

CUPRINS

Prezentare

Vitalie DRAGANCEA

Actualitatea și perspectivele Institutului Național de Metrologie din Moldova

3

Metrologie industrială

Constantin BORDIANU

Comparări cheie COOMET în punctul triplu al apei
a etaloanelor naționale a unității de temperatură

5

Metrologie industrială, cercetări și rezultate

Igor CHICIUC

Determinarea dimensiunilor bulelor de oxigen, obținute
în cazul micro-oxigenării vinului, utilizând metoda de difracție laser

13

Зиновий ЗЕЛИКОВСКИЙ

Переходная мера KCX – 10 kΩ – 100 kΩ

17

Istoric

Victor STAN

Unități de măsură în Basarabia (1812 – 1918)
Unități de lungime și suprafață

23

Metrologie industrială, cercetări și rezultate

Anatolii BESCUPSCHII, Petru LOZOVANU

Studiul componentelor nocive care se elimină din vesela de unică
folosință sub acțiunea temperaturii

26

Ana CIUBARA

Studiul indicilor de calitate și determinări experimentale
a calității firelor textile

31

Metrologie legală

34

Colegiul de redacție

Editorial Staff

- **Serghei Ceapa**, redactor șef / editor in chief
- **Viorica Bejan**, redactor șef adjunct / deputy editor in chief
- **Constantin Bordianu**, redactor / editor
- **Dorina Osipov**, secretar general de redacție / secretary of the editorial office

Membrii Consiliului Științific Editorial

- **Serghei Ceapa**, INSM
- **Constantin Bordianu**, INSM
- **Leonid Culiuc**, membru corespondent al AȘ a RM, IFA
- **Fănel Iacobescu**, prof. univ. dr. , BRML - președinte de onoare al CȘE.
- **Artur Buzdugan**, dr. habilitat, ANRANR.
- **Mirella Buzoianu**, dr., INM
- **Şakir Baytaroglu**, dr., UME
- **Ilie Nucă**, dr. , UTM.
- **Andrei Chiciuc**, dr., UTM.
- **Alexandru Tarlajanu**, dr., UTM.
- **Victor STAN**, dr. conf. un., USM.
- **Efim Badinter**, dr., „ELIRI” S. A.
- **Eugenia Spoială**, CAECP
- **Elena Hanganu**, ME

Adresa redacției / Editorial office:

Institutul Național de Standardizare și Metrologie,
Str. E. Coca, nr. 28, or. Chișinău
MD 2064 Republica Moldova
Tel.: /+373/ 218 445

e-mail: birsa@standard.md, osipov@standard.md

Toate drepturile asupra materialelor publicate în revistă sunt rezervate INSM.

Punctele de vedere exprimate în articole aparțin autorilor, redacția rezervându-și dreptul de a prezenta și alte opinii.

Cererile pentru procurarea revistei și pentru abonamente vor fi adresate INSM, la adresa de e-mail osipov@standard.md sau la tel. 218 432.

Institutul Național de Standardizare și Metrologie, întru exercitarea adecvată a funcțiilor sale în domeniul metrologiei prevăzute de legislație, a lansat publicația periodică de specialitate – revista „Metrologie”. Revista va reflecta realizările și perspectivele cercetărilor științifice în domeniul metrologiei în RM, va familiariza comunitatea metrologică din țară cu realizări internaționale din domeniu, va promova noile tehnici de măsurare dezvoltate în laboratoarele de încercări și etalonări autohtone, va publica rezultatele comparărilor interlaboratoare naționale și internaționale.

INSM invită la colaborare specialiștii din domeniu, care au realizat lucrări, prezentări, studii în domeniul Metrologiei și le pune la dispoziție spațiu de publicare în Revista Metrologie.

Pentru detalii suplimentare vă rugăm să ne contactați la adresa redacției:

**INSM, str. E. Coca, 28,
tel. 218 511, fax. 218 507,
E-mail: birsa@standard.md**

Reguli de prezentare a articolelor pentru revista “Metrologie”

Generalități

Lucrările trimise spre publicare trebuie să reprezinte contribuții originale ale autorului. Responsabilitatea pentru veridicitatea informațiilor prezentate revine autorilor.

Redacția își rezervă dreptul de a nu publica lucrările pe care le consideră necorespunzătoare.

Manuscrisele articolelor nu se înapoiază autorilor.

Reguli de redactare

1. *Articolele vor avea minim 2 și maxim 6 pagini, vor fi redactate la calculator cu utilizarea editorului de texte MICROSOFT WORD sub WINDOWS, cu caractere Times New Roman, corp de literă 11, și vor fi trimise la redacție pe suport electronic (CD, E-mail, Flash). Desenele și imaginile vor fi alb-negru, încorporate în articol și pe un fișier separat.*
2. *Articolele trebuie să fie însoțite de un rezumat de maximum 100 cuvinte, în limbile română sau engleză, și de o listă de cuvinte cheie.*
3. *Autorii vor indica numele și prenumele, titlurile științifice, funcția, locul de muncă, adresa (inclusiv electronică) și telefonul de contact.*
4. *Nu se admit prescurtări, în afară de cele recunoscute și de largă utilizare.*
5. *Indicarea materialului bibliografic se va face complet: autor, titlu în limba originală, ediția, numărul volumului, locul publicării, editura, anul apariției.*
6. *Referințele bibliografice vor fi marcate în text prin indicarea numărului de ordine al lucrării, încadrat în paranteze drepte.*

Actualitatea și perspectivele Institutului Național de Metrologie din Moldova



Vitalie DRAGANCEA,

Director general al Institutului Național de Standardizare și Metrologie

Introducere

Prin prezentul articol se face o trecere în revistă a realizărilor Institutului Național de Standardizare și Metrologie (INSM), pe dimensiunea metrologiei începând cu anul 2010, dar și a acțiunilor și perspectivelor de viitor.

Menționez din start, că realizările echipei INSM se datorează inclusiv suportului acordat de către Ministerul Economiei și de către echipa Unității de Implementarea a „Proiectului de ameliorare a competitivității Republicii Moldova”.

1. A fost elaborat și realizat un program continuu de instruire pentru specialiștii metrologi, în cadrul căruia, pe lângă actualizarea cunoștințelor, a avut loc și un schimb intens de idei între colegii din alte țări. A fost creată o platformă pentru dezvoltarea componentei de cercetare pe dimensiunea metrologie, fără de care un Institut Național de Metrologie nu-și are sensul.

2. Au fost etalonate etaloanele deținute, la diverse instituții de metrologie care dispun de capacități de măsurare recunoscute în plan internațional. Au fost elaborate și actualizate un număr mare de proceduri de etalonare. Ne-am preocupat de elaborarea și punerea în realizare a unui program de acțiuni menit să asigure credibilitatea măsurărilor realizate de către specialiștii INSM.

3. Au fost intensificate activitățile institutului în cadrul organizației regionale de metrologie „COOMET” la care Republica Moldova este membru cu drepturi

depline. INSM participă activ la lucrările comitetelor tehnice și la instruirile organizate de către „COOMET”. Au continuat activitățile în cadrul intercomparărilor în derulare, dar au fost demarate și intercomparări noi.

A fost prezentat Sistemul de Management al Calității în Comitetul Tehnic pentru Calitate din cadrul „COOMET” și s-a stabilit perioada de vizită a grupului de evaluare (în toamna anului 2012), care să confirme existența unui Sistem de Management al Calității credibil în cadrul Serviciului metrologie aplicată (așa numita procedură „peer-review”).

4. O activitate importantă a constituit perfecționarea sistemului calității atât pe interior, bazându-ne pe cunoștințele acumulate de către specialiștii INSM în cadrul instruirilor constante, cât și prin asistența oferită de către Proiectul Băncii Mondiale pentru Ameliorarea Competitivității, care a contractat experții Institutului de Metrologie Olandez - VSL pentru o misiune de evaluare la INSM.

Experții IMO au realizat o evaluare amplă a Sistemului Calității în cadrul structurii Serviciului Metrologie Aplicată, a tuturor laboratoarelor metrologice, a activităților realizate de subdiviziunile Serviciului Metrologie și au confirmat că INSM asigură trasabilitatea măsurărilor.

Firește au fost identificate și neconformități, asupra înlăturării cărora și prevenirii lor pe viitor, se lucrează intens. Dar constatăm că, actualmente, nivelul de credibilitate al metrologiei naționale este unul mai ridicat decât oricând.

5. La solicitarea Ministerului Economiei, a fost asigurată actualizarea Fondului Național de Acte Normative în domeniul Metrologiei. INSM a știut să-și concentreze eforturile pe priorități și a constatat eficiența investițiilor în instruirile din ultima perioadă. Acest fapt confirmă repetat că RM deține specialiști metrologi competenți, iar caracterul mecanic al activităților pe care le realiza până de curând INSM și care concentra toate forțele instituției, a fost îndepărtat.

6. Un subiect important este cooperarea între componentele infrastructurii calității. Curând INSM va fi reorganizat și vor apărea două instituții publice: Institutul Național de Metrologie și Institutul Național de Standardizare .

Din păcate în momentul de față nu putem afirma că există o cooperare eficientă între cele trei componente principale ale infrastructurii calității - MSTQ: Institutul Național de Metrologie, Institutul Național de Standardizare și Centrul de Acreditare în dome-

niul Evaluării Conformității Produselor. Este mai mult o competiție istorică în a-și confirma importanța exclusivă.

Această competiție nu a adus beneficii infrastructurii naționale a calității, decât a consumat o bună parte din energia echipelor, care formează aceste trei componente de bază. Energie care putea aduce o valoare adăugată esențială procesului de dezvoltare atât a fiecărei componente în particular, cât și a infrastructurii naționale a calității în general.

În calitate de soluție poate servi o impulsională a comunicării între aceste trei instituții, cu respectarea rolului fiecărei dintre ele, dar și a competenței specialiștilor. Fără intenția de substituire, ori de ignorare a importanței unui sau altui organism, acțiuni care afectează credibilitatea sistemului în general.

Acțiunile comune și bine coordonate vor crea o sinergie capabilă să accelereze evoluția rapidă și atingerea credibilității organismelor naționale la nivel regional și internațional.

Comparări cheie COOMET în punctul triplu al apei a etaloanelor naționale a unității de temperatură



Constantin BORDIANU,
Șef Serviciu Metrologie Aplicată,
INSM

e-mail: bordianuc@gmail.com;
tel. (+ 373 22) 218 507; 218 501

Rezumat. *Republica Moldova fiind membră a organizației regionale de metrologie COOMET, depune mari eforturi în dezvoltarea și modernizarea bazei naționale de etaloane, dar participă activ și la comparații regionale. Investițiile majore în modernizarea bazei naționale de etaloane au generat crearea etalonului național al unității de temperatură ETN 02 – 12 și astfel a devenit posibilă participarea INSM la tema COOMET №395/ BY/07 „Comparările regionale a celulelor punctului triplu al apei a etaloanelor naționale a unității de temperatură”.*

Abstract. *Republic of Moldova is a member of the regional metrology organization COOMET, make great efforts in developing and updating the national standards and active participation in regional comparisons. In the last years has been made the major investment in modernizing the national standards that led to the creation the national standard unit of temperature ETN 02-12, it was possible participation INSM to the COOMET № 395 / BY / 07 “Regional comparisons of the triple point of water cells of national standards of temperature unit”.*

Introducere

Necesitatea oricărui stat independent de a crea un Sistem Național de Metrologie modern care să satisfacă atât cerințele economiei naționale, cât și să corespundă criteriilor internaționale, nu poate fi realizată fără crearea și dezvoltarea unui *Sistem Național de Etaloane* adecvat.

Recunoașterea la nivel internațional a etaloanelor poate fi realizată doar prin intermediul participării active la intercomparații atât regionale, cât și bilaterale. Reieșind din faptul că Republica Moldova este membră a organizației regionale de metrologie COOMET, participarea la intercomparații în

această organizație constituie unul din prerogativele principale ale laboratorului **Mărimi Termice** din cadrul INSM. Rezultatele pozitive ale intercomparațiilor vor conduce inevitabil la o recunoaștere pe plan internațional a măsurărilor efectuate precum și la eliminarea multor bariere, inclusiv în calea comerțului.

Temperatura este una dintre mărimile cele mai des măsurate în industrie, medicină, meteorologie precum și în viața de zi cu zi. Precizia și trasabilitatea măsurărilor efectuate afectează nemijlocit multe aspecte ale businessului, cum ar fi procesarea și prelucrarea materialelor, eficiența energetică, diagnostica medicală și siguranța alimentelor.

Drept unitate de măsură a mărimii fizice fundamentale, care este temperatura termodinamică, în Sistema Internațională de unități (SI) servește *Kelvin* (*K*), care se definește ca $1/273,16$ din temperatura punctului triplu al apei (*PTA*). *PTA* reprezintă de asemenea principalul punct fix al scărilor internaționale de temperatură (*SIT* – 90), în care îi este atribuită valoarea fixă de $273,16\text{ K}$, ce asigură corespunderea scărilor termodinamice cu cea practică.

În *SIT* – 90 mărimea principală, utilizată pentru calculul temperaturii, măsurată cu ajutorul termometrului cu rezistență din platină etalon (*SPRT*), în domeniul de temperaturi de la $13,8033\text{ K}$ până la $1234,93\text{ K}$, servește *W(t)*, ce reprezintă relația dintre valoarea rezistenței *SPRT* la temperatura măsurată și valoarea rezistenței *SPRT* la temperatura *PTA*. Reieșind din aceasta, corectitudinea realizării temperaturii și a scalei de temperatură, în linii generale, se caracterizează prin corectitudinea și precizia realizării a temperaturii *PTA*.

Semnarea acordului internațional de recunoaștere reciprocă a etaloanelor naționale, a măsurărilor efectuate și a certificatelor de etalonare eliberate de către institutele naționale de metrologie (INM), a servit drept impuls pentru inițierea lucrărilor de comparații internaționale în cadrul organizațiilor regionale. Decizia de a efectua comparații regionale în *PTA* a fost primită de către Comitetul tehnic TK 1.10 „Temperatura și termofizică” în anul 2007, sub denumirea *No395/BY/07 „Comparări regionale a celulelor punctului triplu al apei a etaloanelor naționale a unității de temperatură”*, înregistrată la KCDB „COOMET.T-K-7”.

Scopul comparațiilor regionale reprezintă diseminarea și asigurarea echivalenței metrologice a etaloanelor institutelor naționale de metrologie (INM), cu cele ce participă la comparațiile cheie *BIPM*. Gradul de echivalență a etaloanelor INM, ce participă la comparații în cadrul organizațiilor regionale de metrologie, se determină în relație cu rezultatele intercomparațiilor cheie *BIPM*, prin intermediul măsurărilor, primite de la INM-urile de legătură, care au participat în ambele tipuri de intercomparații. Drept INM ce a asigurat relația de echivalență a intercomparațiilor COOMET cu intercomparațiile cheie *BIPM*, a servit institutul deținător al etalonului primar al unității de temperatură a Federației Ruse – *VNIIM*, care a participat la intercomparațiile cheie *BIPM K7*. Laboratorul pilot și coordonatorul intercomparațiilor a fost selectat laboratorul din cadrul *BelGIM* (Belarus). În cadrul intercomparațiilor respective au participat șapte institute naționale de metrologie, deținătoare a referințelor naționale:

VNIIM – Institutul de Cercetări Științifice în Domeniul Metrologiei, Federația Rusă;

BelGIM – Institutul Național de Metrologie din Republica Belarus;

INSM – Institutul Național de Standardizare și Metrologie din Republica Moldova;

NNC IM – Institutul de Metrologie din Ucraina;

KazInMetr – Institutul de Metrologie din Kazahstan;

GeoSIM – Agenția Națională a Georgiei pe Standardizare, Reglementări Tehnice și Metrologie;

INIMET – Institutul Național de Cercetări în Metrologie din Republica Cuba.

Inițial tuturor participanților la intercomparații, le-a fost distribuit protocolul tehnic coordonat, în care erau indicate forma de prezentare a rezultatelor măsurărilor și incertitudinile lor în punctul triplu al apei, parametrii celulelor utilizate, precum și caracteristicile tehnice și metrologice ale echipamentelor auxiliare.

Selectarea schemei de efectuare a intercomparațiilor în cadrul COOMET, s-a efectuat în baza analizei minuțioase a schemelor de intercomparații cheie petrecute anterior. Luând în considerație specificul măsurărilor în punctul triplu al apei, precum și practica obținută la ultimele intercomparații cheie *BIPM K7*, în care celulele de *PTA* transportabile ale tuturor participanților la intercomparații au fost transmise către laboratorul *BIPM* și se comparau în condiții identice cu două celule de *PTA* ce aparțineau laboratorului, fără luarea în considerație a specificului metodelor de realizare al punctului triplu, deci primindu-se diferențele de temperaturi, realizate de celule în aceleași condiții. Ținând cont că diferențele în metodele de realizare al punctului triplu al apei, de la un institut la altul, sunt nesemnificative și că diferențele dintre temperaturile realizate, se datorează în principiu compoziției izotopice și purității apei din celulă, se accepta ca rezultatele primite să corespundă diferenței realizării în institutele naționale de metrologie. Pe baza acestor principii a fost adoptată decizia de a organiza intercomparațiile COOMET conform schemei intercomparațiilor cheie *BIPM K7*.

Schema comparațiilor este prezentată în figura 1.

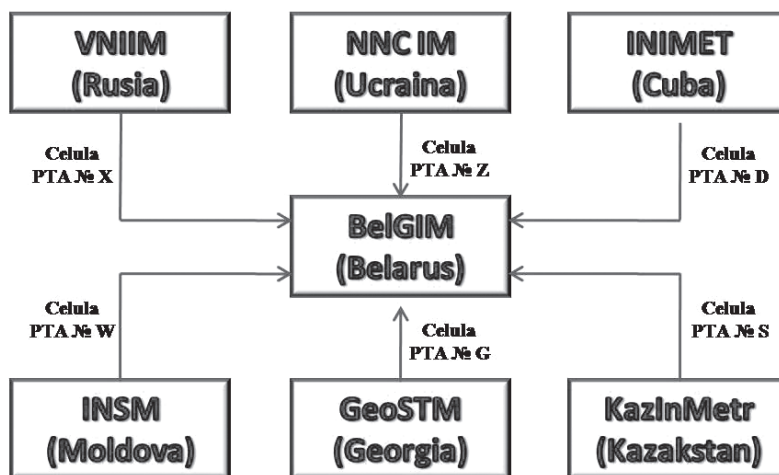


Figura 1. Schema intercomparațiilor

Comparările au fost efectuate în trei etape, ceea ce explică și durata mai mare de timp:

La prima etapă (martie 2008 – decembrie 2009) fiecare laborator participant a efectuat compararea celulei de transfer cu referința națională. La această etapă de către **Laboratorul Mărimi Termice** din cadrul INSM au fost efectuate măsurări în scopul selectării celulei de transfer, compararea ei cu referința națională, evaluarea realizării temperaturii cu ea, precum și determinarea altor caracteristici metrologice. Toate măsurările au fost efectuate utilizând SPRT trasabile la SI. Caracteristicile tehnice și metrologice ale celulelor PTA (de transfer și a referinței naționale), a mijloacelor de măsurare etalon și a utilajului auxiliar, utilizat de laborator, sunt prezentate în tabelul 1.

La a doua etapă (ianuarie 2010 – octombrie 2010) celulele de transfer, împreună cu rezultatele măsurărilor, au fost transmise laboratorului pilot (BelGIM), unde au fost comparate cu PTA etalon al laboratorului pilot.

La etapa a treia (noiembrie 2010 – noiembrie 2011) celulele de transfer au fost restituite la INM-uri, unde din nou au fost comparate cu referințele naționale.

Comparări efectuate de INSM

În scopul îndeplinirii criteriilor înaintate celulelor de transfer, au fost efectuate mai multe operații pregătitoare:

- Aprecierea instabilității și neuniformității spațiale a incintei termostate *model 7312*, producător Hart Scientific. Măsurările au fost efectuate cu ajutorul SPRT *model 5681* cu $R_{PTA} = 25,5 \Omega$.
- Caracteristicile metrologice ale punții de c.c. *model 6010C* utilizate, au fost determinate cu ajutorul rezistoarelor etalon Tinsley, trasabile la SI.
- Rezistoarele etalon *model 5685A*, cu $R_{nom} = 100 \Omega$, producător Tinsley, au fost imersate în incintă termostată, instabilitatea căreia, în urma cercetărilor, nu a depășit $\pm 0,005 ^\circ\text{C}$.

Tabelul 1

INM	GeoSTM	INSM	VNIIM	NNC IM	KazInMetr	INIMET
Echipament pentru măsurarea rezistenței SPRT	P 3003	model 6010C	F 900	CA300-1	F 18	P 3017
Rezistență etalon	P 3030, Rusia	5685A, Tinsley	MC 3020, Rusia	5685A, Tinsley	P 321, Rusia	MC 3020, Rusia
Termometru cu rezistență din platină etalon (SPRT)	ПТС-25	model 5681	ЭТС	ПТС-25	ПТС-10	-
Celula PTA de transfer	VNIIM, 1983	VNIIM, 2008	VNIIM, 2008	VNIIM, 2011	VNIIM, 2008	VNIIM, 2010
Diametrul exterior	50 mm	50 mm	50 mm	50 mm	50 mm	50 mm
Diametrul canalului termometric	16 mm	15 mm	15 mm	16 mm	16 mm	15 mm
Adâncimea canalului termometric	167 mm	250 mm	250 mm	250 mm	250 mm	250 mm
Celula PTA etalon național	-	Hart Scientific, VNIIM	VNIIM	-	Hart Scientific, VNIIM	-
Anul procurării sau fabricării	-	3 celule PTA 2008 și 2009	3 celule PTA, 2006 - 2008	1996	2 celule, 2008 și 2010	2002
Tehnologia de realizare a PTA	CO ₂	CO ₂	Tijă răcită în azot lichid	Tijă răcită în azot lichid	LN2	Tijă răcită în azot lichid
Termostat pentru imersarea PTA	Termostat cu gheață	Hart Scientific, model 7312	Hart Scientific, model 7312	Termostat cu gheață	Hart Scientific, model 7312	Vas Dewar cu gheață

Realizarea manșoanelor de gheață la INSM a fost efectuată în conformitate cu procedura de etalonare PL 3.9/PL – 01 „*Etalonarea celulelor punctului triplu al apei*” elaborată și dezvoltată de INSM, utilizând gheață carbonizată (CO_2). La elaborarea procedurii de etalonare s-au luat în considerație recomandările și practica internațională în domeniu. Achiziționarea datelor a fost efectuată atât manual, cât și prin intermediul unui SOFT specializat. La prelucrarea ulterioară a datelor, s-au luat în considerație doar valorile înregistrate după ce SPRT era în echilibru termic (minimum 20 minute după imersarea în celula PTA). Pentru fiecare celulă au fost efectuate zilnic câte trei cicluri de măsurări. La fiecare ciclu erau efectuate minimum câte 10 înregistrări la $I = 1 \text{ mA}$, 10 înregistrări la $I = 1,414 \text{ mA}$ și din nou 10 înregistrări la $I = 1 \text{ mA}$. Durata de timp dintre fiecare înregistrare era de circa 20 secunde. Următorul ciclu de măsurări se efectua după o pauză de minimum 5 minute după modificarea intensității curentului electric (I),

Rezultatele comparărilor celulelor de PTA de transfer cu referințele naționale

Determinarea diferențelor dintre celulele PTA de transfer și cea de referință, a fost efectuată prin intermediul realizării separate a minimum două manșoane de gheață. Pentru fiecare realizare timp de șapte zile au fost efectuate comparări nemijlocite cu referința națională, câte o măsurare pe zi (la fiecare măsurare au fost efectuate câteva zeci de înregistrări). Calculul diferenței de temperaturi a fost efectuat conform relației:

$$T_T - T_{INM} = (R_T - R_{INM}) / (dR/dT)_T \quad (1)$$

unde:

T_T – temperatura celulei de transfer;

R_T – valoarea rezistenței SPRT, măsurată în celula de transfer, Ω ;

R_{INM} – valoarea rezistenței SPRT, măsurată în celula de referință, Ω ;

$(dR/dT)_T$ – coeficientul de sensibilitate a SPRT în punctul triplu al apei, Ω/K .

Valoarea medie a diferenței de temperaturi a fost determinată cu relația:

$$T_T - T_{HMI} = \sum_{i=1}^n (T_T - T_{HMI})_i / n \quad (2)$$

unde:

$(T_T - T_{HMI})_i$ – valoarea diferenței de temperatură, obținută la două realizări a PTA;

n – numărul de măsurări a diferenței de temperatură.

Rezultatele comparării celulelor PTA de referință și de transfer, precum și valoarea medie a diferenței de temperatură obținute la INSM sunt indicate în tabelul 2.

Tabelul 2

Rezultatele comparării celulelor de PTA			
Prima realizare a manșonului de gheață		Prima realizare a manșonului de gheață	
Data	$(T_T - T_{INM})_i$ mK	Data	$(T_T - T_{INM})_i$ mK
16.03.2009	-0,024	30.03.2009	-0,016
17.03.2009	-0,049	31.03.2009	-0,025
18.03.2009	-0,016	01.04.2009	-0,022
19.03.2009	-0,034	02.04.2009	-0,039
20.03.2009	-0,017	03.04.2009	-0,029
$T_T - T_{INM}, \text{ mK}$		-0,027	

Pentru o comparare cu rezultatele obținute de alți participanți la intercomparări, se poate accesa versiunea publicată: http://www.bipm.org/utis/common/pdf/final_reports/T/K7/COOMET.T-K7.pdf.

Bilanțul de incertitudini

La fiecare INM a fost efectuată estimarea incertitudinii de măsurare a diferenței de temperatură dintre celulele PTA de transfer și cea de referință. În acest bilanț de incertitudini au fost incluse:

- incertitudinea de realizare a temperaturii a etalonului național;
- componentele incertitudinii la compararea dintre celula de transfer și referința națională.

Bilanțul de incertitudini este indicat în tabelul 3.

Tabelul 3

Sursa de incertitudine	Contribuția, mK
Etalonul național	
Compoziția izotopică	0,010
Evaluarea presiunii în celulă	0,005
Realizabilitate	0,050
Compararea celulelor PTA	
Repetabilitate la realizarea unui manșon de gheață	0,010
Reproductibilitatea rezultatelor pentru diferite manșoane de gheață	0,050
Reproductibilitatea rezultatelor pentru diferite tipuri de SPRT	0,060
Corecția la presiunea hidrostatică a PTA etalon	0,005
Corecția la presiunea hidrostatică a PTA de transfer	0,005
Corecția la supraîncălzire a SPRT	0,010
Corecția, datorată de abaterea de la echilibrul termic	0,100
Incetitudinea standard compusă	0,137
Incetitudinea extinsă ($k = 2$)	0,274

Rezultatele măsurărilor gradientului de temperatură

Pentru fiecare celulă PTA de transfer, au fost efectuate măsurările gradientului de temperatură, pentru a se asigura că măsurările efectuate depind doar de temperatura în interacțiunea apă/gheață. Măsurările au fost efectuate cu un interval din 10 în 10 mm de la capătul inferior (de jos) al celei PTA, până la nivelul de 5 ÷ 10 cm mai jos de suprafața apei. Rezultatele măsurărilor, pentru celula PTA de transfer a INSM, sunt prezentate în figura 2.

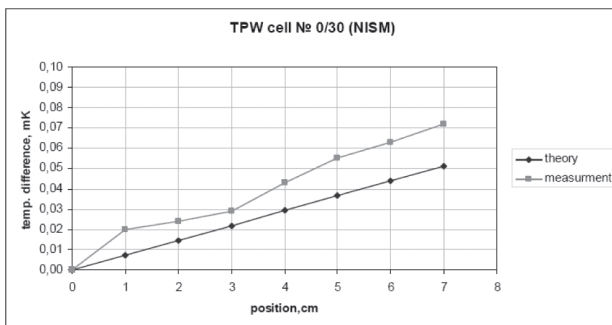


Figura 2. Determinarea gradientului de temperatură

Comparări efectuate de laboratorul pilot

Etapa a doua a comparațiilor a fost efectuată de către specialiștii laboratorului pilot (BelGIM) prin compararea celulelor de transfer ale INM-urilor cu celula de referință a BelGIM. Drept celulă de referință a fost selectată celula Nr. 0/22, fabricată de VNIIM. Este de remarcat faptul că celula de transfer a INSM (Nr. 0/30) este identică din punct de vedere constructiv, având inclusiv aceeași compoziție izotopică cu cea a laboratorului pilot, ceea ce a permis minimizarea diferențelor dintre celule. În figura trei este prezentată schema echipamentului folosit la măsurări în laboratorul pilot.

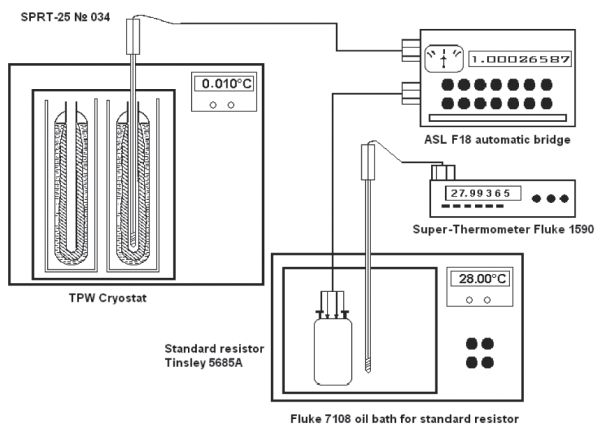


Figura 3. Schema și echipamentele utilizate la intercomparări

Celule de PTA au fost imersate în incinta termostată tip „Kpuocmam TTB”, ce permite amplasarea concomitentă a două celule de PTA. Drept lichid termometric a fost utilizat alcoolul etilic. Pentru menținerea mai îndelungată a manșonului de gheață realizat, temperatura în incinta termostată a fost menținută cu 1 ÷ 2 mK mai jos ca temperatura punctului fix de definiție (conform SIT – 90).

Măsurările temperaturii au fost efectuate prin intermediul SPRT tip $\mathcal{E}TC-25$ № 034, producător Rusia, punții termometrice model ASL F18 și rezistenței etalon tip Tinsley 5685A, imersată în incinta termostată cu ulei model Fluke 7108. Temperatura aici a fost controlată cu termometrul electronic de înaltă precizie model Super-Thermometer Fluke 1590, temperatura în laborator fiind menținută, pe parcursul măsurărilor, cu o precizie de $\pm 1^\circ\text{C}$.

Prelucrarea rezultatelor celor trei cicluri de măsurări, efectuate la $I = 1\text{ mA}$ și respectiv $I = 1,414\text{ mA}$, au fost efectuate conform relației:

$$(T_T - T_{BelGIM})_i = (R_{T_i} - R_{BelGIM_i})(dR/dT)_T \quad (3)$$

unde:

R_{T_i} – valoarea rezistenței SPRT, măsurată în celula PTA de transfer, corectată la efectul hidrostatic și autoîncălzire, Ω ;

R_{BelGIM} – valoarea rezistenței SPRT, măsurată în celula PTA etalon, corectată la efectul hidrostatic și autoîncălzire, Ω ;

$(dR/dT)_T$ – coeficientul de sensibilitate a SPRT în punctul triplu al apei, Ω/K .

Valoarea medie a temperaturii, calculată pentru două manșoane, se determină cu relația:

$$T_T - T_{BelGIM} = \sum_{i=1}^n (T_T - T_{BelGIM})_i / n \quad (4)$$

unde:

T_T – temperatura în celula de transfer;

T_{BelGIM} – temperatura în celula etalon;

n – numărul de măsurări a diferenței de temperatură.

Incertitudinea standard compusă, a diferenței de temperatură dintre PTA de transfer și PTA etalon, pentru fiecare INM, s-a determinat cu relația:

$$u^2(T_T - T_{BelGIM}) = u_A^2 + 2 \cdot u_B^2 \quad (5)$$

unde: u_A – incertitudinea standard de tip A;

u_B^2 – suma pătratică a componentelor incertitudinii standard de tip B.

Rezultatele comparării celulelor PTA, valoarea medie a diferenței de temperatură și incertitudinea standard compusă sunt prezentate în tabelul 4.

Tabelul 4

INM	$(T_T - T_{BelGIM})_i$ mK	u_A , mK	u_B , mK	$u(T_T - T_{BelGIM})$ mK
GeoSTM	-0,145	0,005	0,030	0,043
INSM	-0,030	0,002	0,030	0,043
INIMET	-0,038	0,003	0,030	0,042
VNIIM	-0,032	0,003	0,030	0,043
NNC IM	-0,033	0,003	0,030	0,043
KazInMetr	-0,013	0,002	0,030	0,043

Valorile medii ale diferențelor primite, s-au determinat cu relația:

$$\Delta T_{med} = \sum_{i=1}^n (T_T - T_{BelGIM})_i / n \quad (6)$$

Abaterea rezultatelor măsurării pentru fiecare INM de la ΔT_{med} au fost determinate cu relația:

$$T_T - T_{med} = (T_T - T_{BelGIM}) - \Delta T_{med} \quad (7)$$

Incertitudinea standard compusă a diferențelor de temperatură primite fiind:

$$u^2(T_T - T_{med}) = u^2(T_T - T_{BelGIM}) + u^2(T_T - T_{INM}) \quad (8)$$

Rezultatele primite sunt prezentate în tabelul 5 și grafic în figura 4.

Tabelul 5

INM	ΔT_{med} , mK	$T_T - T_{med}$, mK	$u(T_T - T_{med})$ mK
BelGIM	-0,041	0,041	0,55
GeoSTM	-	-0,104	0,193
INSM	-	0,012	0,081
INIMET	-	0,004	0,062
VNIIM	-	0,010	0,056
NNC IM	-	0,009	0,084
KazInMetr	-	0,028	0,071

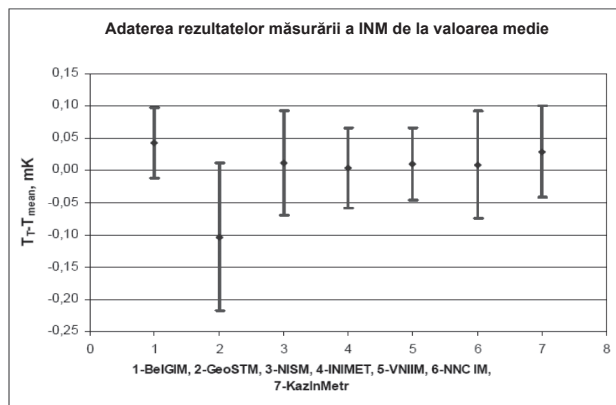


Figura 4.

Determinarea stabilității celulelor de transfer

După preluarea celulelor de transfer de la BelGIM, laboratorul mărimi termice a INSM, ca și celelalte laboratoare participante la intercomparări, a determinat stabilitatea celulei, prin intermediul repetării primului ciclu de măsurări (compararea repetată a celulei de transfer cu referința națională). Instabilitatea celulei PTA de transfer a fost determinată cu relația:

$$\Delta T_{stab} = (T_T - T_{INM})_1 - (T_T - T_{INM})_2 \quad (9)$$

unde: $(T_T - T_{INM})_1$ – valoarea medie a diferenței de temperaturi, primită la prima și a doua realizare a PTA, mK;

$(T_T - T_{INM})_2$ – valoarea medie a diferenței de temperaturi, primită la a treia și a patra realizare a PTA, mK.

Pentru a fi acceptate rezultatele măsurărilor, instabilitatea nu trebuie să depășească 0,1 mK. Rezultatele obținute de INSM sunt prezentate în tabelul 6.

Tabelul 6

Rezultatele comparării celulelor la INSM			
A treia realizare a PTA		A patra realizare a PTA	
Data	$(T_T - T_{INM})_i$ mK	Data	$(T_T - T_{INM})_i$ mK
01.11.2010	-0,036	15.11.2010	-0,044
02.11.2010	-0,018	16.11.2010	-0,022
03.11.2010	-0,050	17.11.2010	-0,034
04.11.2010	-0,021	18.11.2010	-0,024
05.11.2010	-0,027	19.11.2010	-0,042
$T_T - T_{INM}$, mK		-0,032	
ΔT_{stab} , mK		0,005	

Rezultatele comparărilor cheie regionale COOMET

Evaluarea rezultatelor comparărilor cheie COOMET a fost efectuată în conformitate cu *Guide on evaluation of the COOMET key comparison data, COOMET.R/GM/14:2006*. Acest document permite efectuarea legăturii dintre rezultatele comparărilor regionale COOMET și rezultatele comparărilor cheie BIPM, în cazul de față cu rezultatele comitetului consultativ pe termometrie BIPM K7.

Valoarea medie a diferenței $\Delta T_{wm} = T_{wm} - T_{BelGIM}$ și incertitudinea asociată $u_{wm}(\Delta T_{wm})$, prezentate în tabelul

7 au fost determinate cu relațiile:

$$\Delta T_m = (T_m - T_{BelGIM}) = \frac{\sum_{i=1}^n (T_i - T_{BelGIM})}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{u^2(T_i - T_{BelGIM})}} \quad (10)$$

$$u_m^2 = \frac{1}{\sum_{i=1}^n \frac{1}{u^2(T_i - T_{BelGIM})}} \quad (11)$$

Tabelul 7

INM	$u(T_i - T_{BelGIM}),$ mK	$\Delta T_{wm} = (T_{wm} - T_{BelGIM}),$ mK	$u_{wm},$ mK
BelGIM	0,055	-0,025	0,026
GeoSTM	0,193		
INM	0,081		
INIMET	0,062		
VNIIM	0,056		
NNC IM	0,084		
KazInMetr	0,071		

După determinarea ΔT_{wm} a fost efectuat calculul abaterii etaloanelor naționale de la valoarea medie, conform relației:

$$T_{INM} - T_{wm} = (T_i - T_{BelGIM}) - (T_{wm} - T_{BelGIM}) - (T_i - T_{INM}) \quad (12)$$

Incertitudinea asociată $u(T_{INM} - T_{wm})$ a fost evaluată cu relația:

$$u^2(T_{INM} - T_{wm}) = [u^2(T_i - T_{BelGIM}) + u^2(T_i - T_{INM}) + u_{wm}^2] \quad (13)$$

Rezultatele primite sunt prezentate în tabelul 8 și figura 5.

Tabelul 8

INM	$T_{INM} - T_{wm},$ mK	$u(T_{INM} - T_{wm}),$ mK
BelGIM	0,025	0,070
GeoSTM	-0,120	0,271
INSM	0,022	0,110
INIMET	-0,068	0,081
VNIIM	-0,025	0,071
NNC IM	-0,044	0,113
KazInMetr	-0,127	0,095

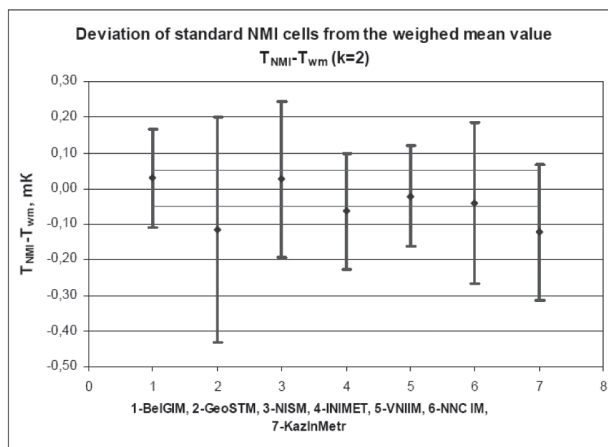


Figura 5.

Determinarea corecției aditive și gradului de echivalență a etaloanelor naționale în PTA raportate la rezultatele comparărilor cheie K7

Luând în considerație că legătura dintre comparațiile cheie K7 (BIPM) și comparațiile COOMET a fost asigurată numai de un laborator (VNIIM), corecția aditivă și gradul de echivalență ale etaloanelor au fost determinate cu relațiile:

$$\Delta = \frac{\sum_{i=1}^L \frac{\Delta_i}{S_i^2}}{\sum_{i=1}^L S_i^{-2}}, \quad u^2(\Delta) = \frac{2}{\sum_{i=1}^L S_i^{-2}} \quad (14)$$

unde: Δ_i - corecția aditivă

$$\Delta_i = [T_{med.INM} - ARV(K7)] - (T_{med.INM} - T_{wm}) \quad (15)$$

S_i - abaterea medie pătratică a măsurărilor primite de INM de legătură;

L - numărul INM-urilor de legătură;

$u(\Delta)$ - incertitudinea standard a abaterii aditive.

Rezultatul măsurării la INM-uri este deci egal cu suma dintre rezultatul comparațiilor COOMET și corecția aditivă. Din cauză că rezultatul comparațiilor K7 este prezentat în formă de diferență $[T_{INM} - ARV(K7)]$, gradul de echivalență „d” al rezultatului INM a fost determinat cu relația:

$$d_i = [T_{INM} - ARV(K7)] = (T_{INM} - T_{wm}) + \Delta_i \quad (16)$$

Incertitudinea standard a valorilor „d” evaluată este:

$$u^2(d) = u^2[(T_{INM} - T_{wm})] + u^2(\Delta) \quad (17)$$

Rezultatul obținut de VNIIM în K7:

$$T_{VNIIM} - ARV(K7) = 0 \text{ mK} \quad (18)$$

În rezultat corecția aditivă atribuită rezultatelor INM-urilor participante, pentru celulele de PTA este $\Delta = 0,025 \text{ mK}$, cu o incertitudine asociată:

$$u(\Delta) = 0,051 \text{ mK (pentru } K = 1) \quad (19)$$

Rezultatele măsurărilor și incertitudinile asociate, sunt prezentate în tabelul 9.

Tabelul 9

INM	$T_{INM} - ARV(K7)$, mK	$U(d_i)$, mK ($k = 2$)
BelGIM	0,050	0,172
GeoSTM	-0,095	0,551
INSM	0,047	0,242
INIMET	-0,043	0,191
VNIIM	0,000	0,175
NNC IM	-0,019	0,249
KazInMetr	-0,102	0,215

Diferențele $[T_{INM} - ARV(K7)]$ și incertitudinile asociate ($k = 2$) sunt prezentate în figura 6:

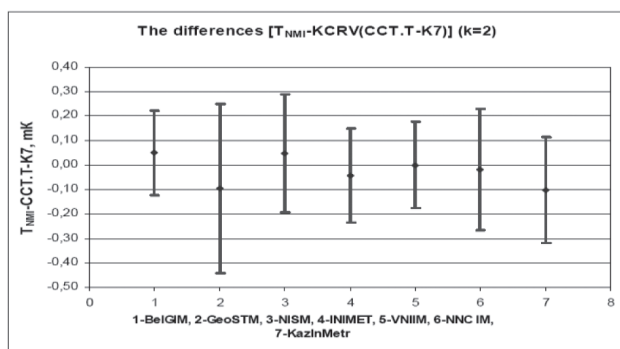


Figura 6. Abaterea referințelor naționale a INM de la rezultatele comparațiilor K7.

Concluzii

Incertitudinile declarate de laboratoarele participante la intercomparări sunt considerate drept rezultate pozitive dacă gradul de echivalență „d” a rezultatului INM-ului este de două ori mai mic decât incertitudinea ei $|d| < 2u(d)$. Aceasta servește drept criteriu pentru recunoașterea incertitudinilor CMC, indicate în raportul Grupului de lucru WG8 CCT „Inter-RMO CMC review committee 3-26-03”.

În rezultatul analizei intercomparării COOMET pot fi evidențiate următoarele concluzii:

1. Incertitudinile rezultatelor măsurărilor în punctul triplu al apei, declarate de către INM-urile participante, au fost confirmate de rezultatele comparații primite.

2. Rezultatele intercomparării, reprezintă confirmarea poziției corespunzătoare a capabilităților de măsurare (tabelelor CMC) a Republicii Moldova.

3. **Laboratorul Mărimi Termice** din cadrul INSM și-a confirmat capabilitățile de măsurare și în urma analizei rezultatului intercomparării, va fi posibilă publicarea tabelelor CMC, ceea ce va duce la recunoașterea internațională a rezultatelor efectuate, respectiv va fi atinsă una dintre principalele priorități în dezvoltarea etalonului național al unității de temperatură.

Bibliografie

1. Guide on evaluation of the COOMET key comparison data, COOMET.R/GM/14:2006
2. PL 3.9/PL – 01 „Etalonarea celulelor punctului triplu al apei”
3. BIPM, WG8 CCT „Inter-RMO CMC review committee 3-26-03”
4. BIPM, CCT – WG3, CCT/08 – 09/rev „Uncertainties in the realisation of the SPRT subranges of the ITS-90”
5. Bureau International des Poids et Mesures, (1990), *Supplementary Information for the ITS-90*, BIPM, Sevres
6. Bureau International des Poids et Mesures, (1997), *Supplementary Information for the International Temperature Scale of 1990*.

Determinarea dimensiunilor bulelor de oxigen, obținute în cazul micro-oxigenării vinului, utilizând metoda de difracție laser



Dr. Igor CHICIUC,

Șef Laborator Mărimi Fizico-Chimice,
Institutul Național de Standardizare și Metrologie

Lector superior, Catedra Enologie, Universitatea Tehnică a Moldovei

e-mail: chiciuc.igor@standard.md

tel: (37322) 218506

Rezumat. Tehnica de micro-oxigenare este aplicată pentru îmbunătățirea calității vinurilor. Pentru a controla mai bine această tehnică, este necesar să se cunoască dimensiunea bulelor de oxigen încorporate, ca scop de a ameliora transferul gaz/lichid. În studiul prezentat, dimensiunea bulelor este determinată în soluții sintetice și vinuri prin difracția laser (Spraytec™, Malvern). Prezența etanolului afectează transferul de oxigen în vin, mai mult sau mai puțin important, în funcție de debitul gazului, prin modificarea suprafeței de contact gaz/lichid. În vin, dimensiunea bulelor este mai mică, se pare că ea depinde de tipul vinului, dar compușii fenolici n-au un rol predominant asupra mărimii bulelor.

Cuvinte cheie: micro-oxigenare, vin, difracție laser, dimensiunea bulelor

Résumé. La micro-oxygénation est employée pour l'amélioration de la qualité du vin. Pour mieux maîtriser cette technique, il est nécessaire de connaître les dimensions des bulles d'oxygène, qui ont une incidence sur l'amélioration de transfert gaz/liquide. Dans cette étude, la taille des bulles est déterminée par la diffraction laser. La présence d'éthanol affecte le transfert d'oxygène, en fonction du débit de gaz injecté, par la modification de la surface de contact gaz/liquide. Les dimensions de bulles sont plus petites dans le vin, il paraît qu'elles sont en fonction de type de vin, mais les composées phénoliques n'ont pas un rôle prédominant.

Mots clés: micro-oxygénation, vin, diffraction laser, taille des bulles

INTRODUCERE

Oxigenul însoțește vinul pe tot parcursul vieții sale, de la elaborarea vinului până la paharul consumatorului final. Această interacțiune oxigen/vin joacă un rol esențial asupra calității produsului. Oxigenul poate interveni pozitiv în mai multe etape ale procesului de vinificație (multiplicarea și creșterea levurilor de vinificație, stabilizarea culorii, degradarea caracterului erbaceu, pierderea gustului de «réduit»,...), dar în același timp încorporat la un moment nepotrivit poate fi nefast asupra calității vinului (dezvoltarea microorganismelor nefavorabile, degradarea culorii, defecte senzoriale,...).

Pentru a controla mai bine aportul necesar de oxigen în vin, în anii '90, a fost propusă tehnica de micro-oxigenare [2]. Această tehnică are ca obiectiv de a oferi în continuu, pentru vinuri, cantități foarte mici de oxigen (câteva mL/L.lună) pentru a efectua o oxigenare constantă, fără o acumulare de oxigen dizolvat în vinuri. Micro-oxigenarea are ca principiu transferul gaz/lichid, care constă în a distribui bulele de oxigen în vinuri. Bulele încorporate au micro-dimensiuni ce permite o mai mare capacitate de transfer gaz/lichid, prin creșterea suprafeței de separație între aceste două faze: gaz și lichid [1]. Există mai multe studii cu privire la utilizarea diversilor difuzori de gaz : rigizi și

flexibili, utilizați în domeniul de epurare al apei. Dimensiunile bulelor produse de acești difuzori și impactul a diverși parametri au fost studiate pe larg [3, 4]. Din contra în enologie, în cazul utilizării tehnicii de micro-oxigenare a vinului, dimensiunile bulelor nu au fost studiate.

Obiectivul acestui studiu este de a analiza dimensiunile bulelor obținute în cazul micro-oxigenării vinurilor, produse de o membrană poroasă de ceramică (difuzor), specifică pentru această aplicație. În plus, impactul componentilor din vin asupra acestor dimensiunii este analizat.

MATERIALE ȘI METODE

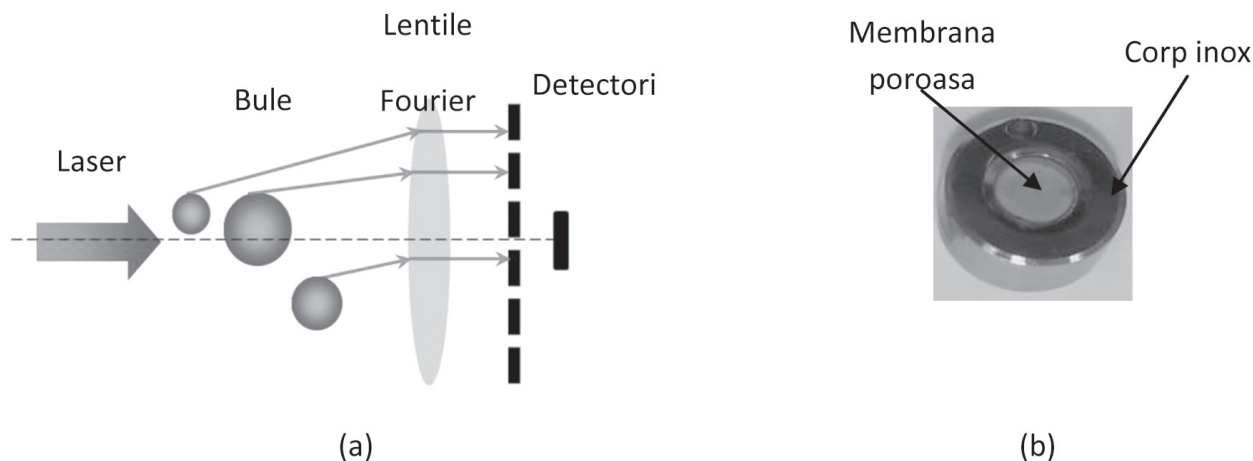


Figura 1. a) Principiul de funcționare al echipamentului Spraytec™ de la Malvern Instruments Ltd
b) Difuzorul pentru micro-oxigenare

Dispozitivul experimental

Pentru a studia dimensiunea bulelor obținute de la difuzorul întrebuințat în cazul micro-oxigenării vinului, eliberate în soluția analizată, a fost utilizat echipamentul Spraytec™ de la Malvern Instruments Ltd. Determinările efectuate la acest echipament corespund condițiilor prevăzute în standardul International ISO 13320, pentru măsurările dimensiunilor particulelor cu ajutorul difracției laser. Principiul de măsurare al acestui echipament se bazează pe difracția laser și măsurările pot fi efectuate în timp real de distribuție a bulelor de la difuzor (figura 1). Lumina laser He-Ne, expedită de echipament, este difractată de bulele de aer care traversează câmpul de lumină și-n funcție de unghiul la care o bulă va difracta lumina, vom cunoaște dimensiunea sa, deoarece unghiul de difracție este invers proporțional cu mărimea sa (figura 1a). Lumina difuzată este focalizată de lentilele Fourier pe un set de detectoare, plasate în punctul focal al obiectivului. Astfel vom obține o diagramă cu dimensiunile bulelor, pentru condițiile experimentale studiate. Gama de măsurare al acestui echipament este între 0,1 și 900 microni.

Difuzorul poros

În calitate de difuzor poros, pentru a expedia bule în soluție, am folosit un difuzor utilizat pe larg în oenologie, în cazul micro-oxigenării vinurilor. Difuzorul este o membrană ceramică, ce are formă plană, protejat de un corp în oțel inoxidabil (figura 1b).

Soluțiile utilizate

Studiul privind dimensiunea bulelor s-a efectuat pe diverse soluții sintetice și vinuri, pentru a avea posibilitatea să fie estimată incidența unor compuși specifici ce sunt prezenți în vin și-n funcție de tipul vinului: alb, roz, roșu. În primul rând, măsurările se efectuează în soluții sintetice ca apoi să se realizeze pe vinuri. Patru debite de gaz, utilizate în cazul micro-oxigenării vinului, au fost utilizate pentru studiul fiecărei soluții și anume : 0,40, 0,80, 1,70 și 3,30 mL.s⁻¹.

Principiul de măsurare

Produsul pentru studiu este plasat într-o coloană de sticlă-4, care servește ca celulă de măsurare (figura 2). Această coloană are o formă pătrată, cu o lățime de

115 mm și o înălțime de 400 mm. Volumul soluției cu care se umple coloana este de 4 L. Difuzorul poros -3 (figura 1b) și alimentarea cu gaz (aer comprimat) sunt plasate în partea de jos a coloanei. Fluxul de gaz expediat spre difuzorul de micro-oxigenare este reglat folosind debitmetrul-2 Sho Rate 1353 de la Brooks, dotat cu un flotor de safir, calibrat în prealabil. Fluxul de gaz de la difuzor, este verificat cu ajutorul unui debitmetru cu bula de săpun. Celula de măsurare este plasată în zona de măsurare, situat între emițătorul-6 și receptorul-7 laserului. Datele de măsurare sunt expediate spre un sistem de achiziție-8, ce permite vizualizarea în timp real și stocarea lor.

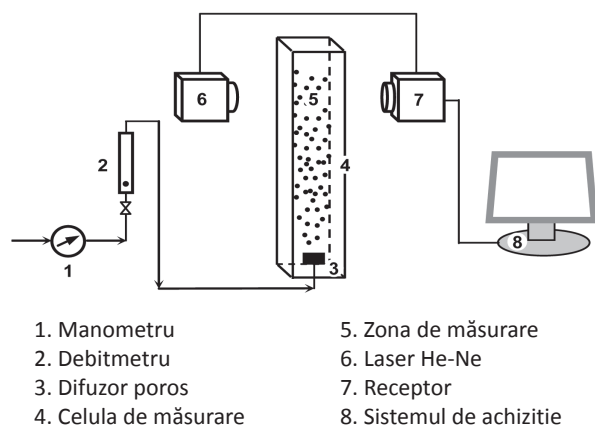


Figura 2. Schema instalației

Rezultate și DISCUȚII

Incidența etanolului asupra diametrului bulelor

Figura 3 prezintă dimensiunile bulelor obținute în apă (a) și-n soluție hidro-alcoolică (12%vol) (b). Toate aceste măsurări au fost efectuate la patru debite diferite. Bulele de aer în apa au dimensiuni între 200 și 1000 micrometri. Astfel la debitul de aer 0,40 și 0,80 $\text{mL}\cdot\text{s}^{-1}$ predomină diametre de 600 micrometri și cu majorarea debitului de aer (1,70 și 3,30 $\text{mL}\cdot\text{s}^{-1}$), se observă o creștere nesemnificativă a dimensiunii bulelor până la 650-700 micrometri.

În figura 3b sunt prezentate dimensiunile bulelor de aer în soluția hidro-alcoolică. Astfel se poate remarca că în prezența etanolului se diminuează considerabil dimensiunile bulelor în comparație cu cele măsurate în apă. În soluția hidro-alcoolică, dimensiunile se reduc semnificativ la un debit mai mic, crescând în diametru odată cu majorarea debitului de gaz. În consecință, la debite de 0,40 și 0,80 $\text{mL}\cdot\text{s}^{-1}$ dimensiunile bulelor sunt predominante în jurul valorii de 100 micrometri. Creșterea debitului de gaz va determina o creștere și a diametrului bulelor. Astfel, au fost măsurate și diametre de câteva sute de micrometri.

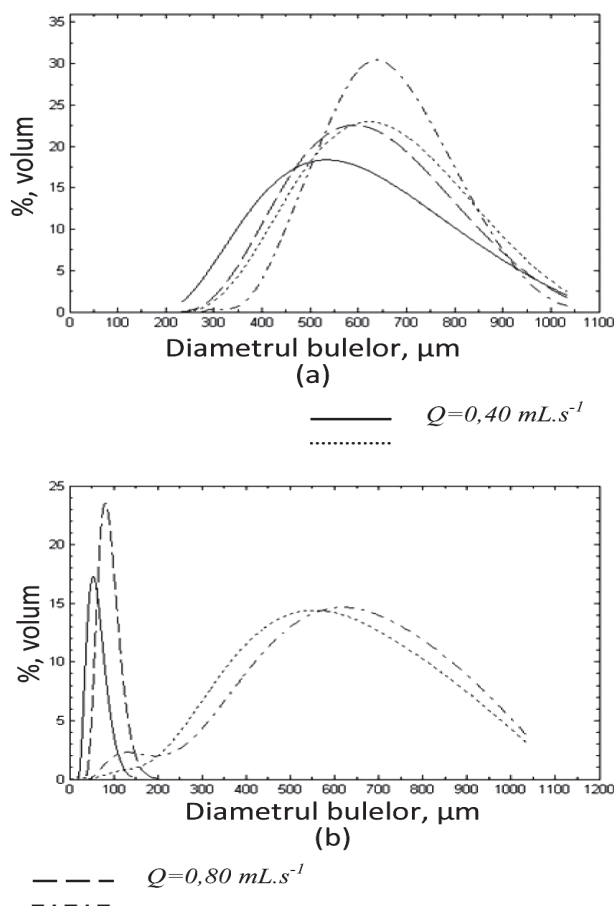


Figura 3. Dimensiunea bulelor în apă (a) și-n soluția hidro-alcoolică (b)

Tabelul 1. Caracteristicile vinului

Compușii vinului	Vinuri			
	Alb	Roz	Roșu	Roșu diluat (1/4)
Titlul Alcoometric Volumic, %vol	11	9,5	11	11
Intensitatea colorantă-IC ¹	0,07	0,14	0,67	0,17
Indicele de polifenoli totali-IPT	7	16	19	8

Incidența vinului asupra diametrului bulelor

Pentru a efectua acest studiu, trei tipuri de vin au fost analizate : un vin alb, un vin roz și un vin roșu cu următoarele caracteristici specificate în tabelul 1.

Datorită culorii mai închise pentru vinul roșu, lumina laser nu trecea prin celula de măsurare, astfel măsurările dimensiunilor bulelor de gaz a fost posibilă prin diluarea (1/4) vinului cu o soluție hidro-al-

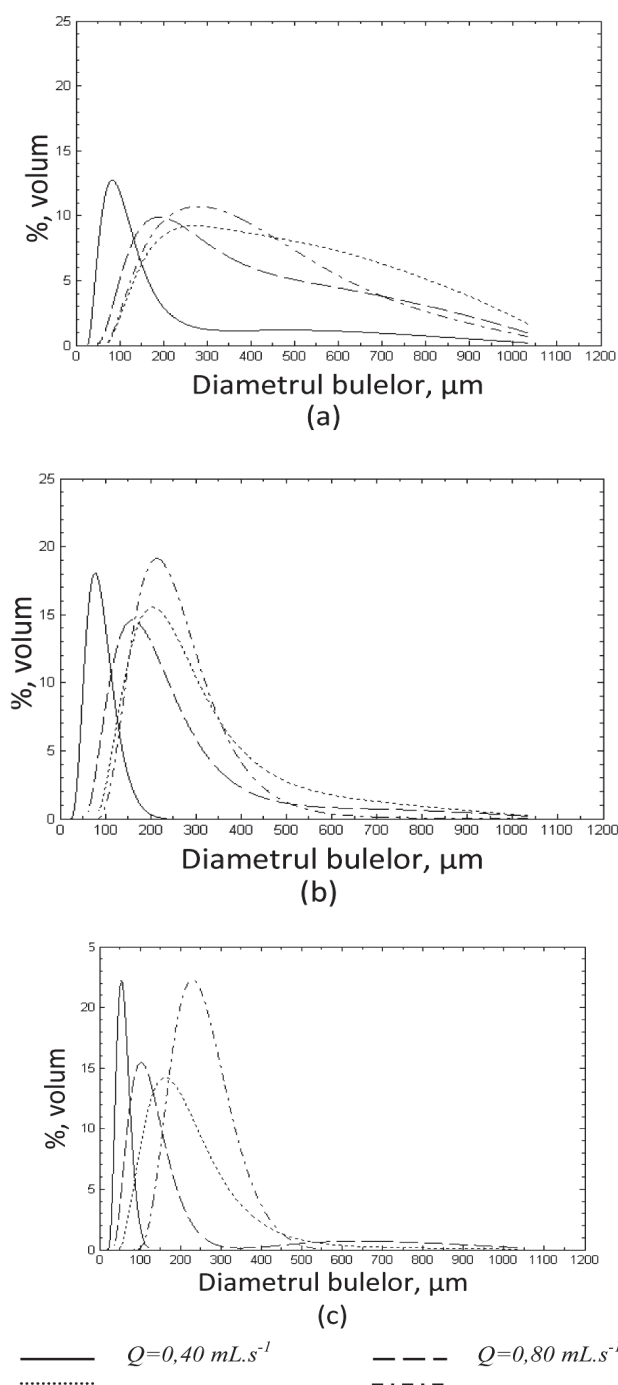


Figura 4. Dimensiunile bulelor: a-Vin alb, b-Vin roz, c-Vin roșu diluat (1/4)

coolică de aceeași concentrație în etanol ca și vinul (11% vol.). Pentru toate tipurile de vin studiate, de la debitul cel mai mic de gaz ($0,40 \text{ mL.s}^{-1}$), diametrele bulelor în vin sunt în jur de 100 de microni, în timp ce diametrele lor cresc odată cu majorarea debitului de gaz expediat în celula de măsurare, fenomen remarcat anterior și la măsurările realizate în cazul soluției hidro-alcoolice (figura 4).

Tipul de vin nu pare a avea o importanță asupra modului de distribuție a dimensiunilor bulelor pe graficul obținut, ci asupra suprafeței de distribuție, astfel suprafața de distribuție a diametrelor bulelor sunt mai înguste la vinul roșu comparativ cu vinul roz și cel alb. O distribuție mai largă este obținută pentru vinul alb. În vinul roșu este remarcată prezența în mai mare parte a bulelor cu dimensiuni mai mici, comparativ cu celelalte două vinuri, fenomen ce poate fi explicat prin acțiunea compușilor fenolici din vinul roșu asupra acestor dimensiuni.

Concluzii

Rezultatele acestui studiu, sunt primele date de determinare a dimensiunilor bulelor obținute cu ajutorul unui difuzor specific pentru micro-oxigenarea vinului. Aceasta a fost posibil datorită aplicării unei noi tehnologii de măsurare și anume a difracției laser. În acest studiu, s-a observat că prezența etanolului în soluție are un rol principal asupra diametrului bulelor obținute, prin reducerea dimensiunilor lor. Debitul de gaz, în prezența etanolului, joacă și el un rol semnificativ. Astfel cu creșterea debitului, are loc și majorarea dimensiunilor bulelor. Această constatare este importantă, deoarece debitul de gaz va modifica suprafața specifică de contact gaz/lichid, astfel influențând transferul între faze. Compușii fenolici prezenți în vin au și ei o incidență asupra dimensiunilor bulelor, ce-i drept mai puțin importantă comparativ cu prezența etanolului în soluție și a debitului de gaz. Studiul dat, are o importanță majoră în explicarea fenomenelor ce au loc în procesul de transfer al O_2 la vin, în cazul micro-oxigenării vinului, și-n perfecționarea acestei tehnici.

Bibliografie

1. Chiciuc I., 2010, Teză de Doctorat: Etude des paramètres affectant le transfert d'oxygène dans les vins, Bordeaux.
2. Moutounet M., Ducournau P., Chassin M., Lemaire T., 1995, Appareillage d'apport d'oxygène aux vins - Son intérêt technologique, Œnologie 95 - Ed. Lavoisier Tech et Doc., pp 411-414.
3. Painmanakul, P., Loubière, K., Hébrard, G., Buffière, P., 2004. Study of different membrane spargers used in waste water.
4. Rice, R.G., Tupperainen, J.M.I., Hedge, R., 1981. Dispersion and hold up in bubble columns. Comparison of rigid and flexible sparger. Canadian Journal of Chemical Engineering 59, 677 -687.

Переходная мера КСХ – 10 kΩ – 100 kΩ

Зиновий Иеремеевич ЗЕЛИКОВСКИЙ,
кандидат технических наук, консультант
НИСМ (Молдова),

e-mail zinoviy.zelikovsky@gmail.com,
Контактные телефоны:
Кишинев 373 22 24 36 84
Москва 7 (499) 479 0262
Атланта 1 (678) 559 7995

Аннотация Предложена схема переходной меры КСХ-10 kΩ-100 kΩ, предназначенной для передачи значения Ома от квантового сопротивления Холла исходному эталону 10 kΩ и от них эталону 100 kΩ. Рассмотрены метрологические и конструктивные особенности переходной меры. Предложена схема моста-компаратора для взаимных сличений резисторов меры с неопределенностью (0,01 - 0,02) ppm и приведена методика калибровки переходной меры.

Ключевые слова. Переходная мера, Квантовое сопротивление Холла, Бинарный мост-компаратор, Калибровка переходной меры, Коэффициент перехода, Неопределенность сличения, Входное и выходное сопротивления.

Abstract. A scheme is proposed for a resistance transfer standard which transfers Ohm value from quantum Hall resistance (QHR) to the reference standard of 10 kOhm and then to the standard of 100 kOhm. Metrological and design considerations are discussed. A bridge-comparator scheme for mutual comparison of transfer standard resistors with uncertainty (0.01 - 0.02) ppm and calibration procedure for the resistance transfer standard are also proposed.

Keywords. Resistance transfer standard, Quantum Hall Resistance, KCX – QHR, Binary bridge-comparator, Transfer standard calibration, Transfer coefficient, Comparison uncertainty, Input and output resistances

Ранее Ю.П.Семеновым и автором была предложена схема переходной меры КСХ–10 kΩ, предназначенной для передачи значения Ома исходному эталону 10 kΩ от квантового сопротивления Холла [1]. После небольшого изменения эта схема позволяет осуществить передачу значения Ома от квантового сопротивления Холла и/или от исходного эталона 10 kΩ также эталону 100 kΩ. Такой переход необходим при масштабировании мер электрического сопротивления мостовым методом [2, 3]. В настоящей работе рассмотрены метрологические и конструктивные особенности переходной меры КСХ–10 kΩ–100 kΩ, предложена схема моста-компаратора для взаимного сличения резисторов меры и приведена методика калибровки этой меры.

Номинальные параметры переходной меры

Электрическая схема переходной меры КСХ–10 kΩ–100 kΩ приведена на рис.1. Мера содержит 8 резисторов, 9 узлов и 18 ток выводов; к мере придаются две медные перемычки. Резисторы R_1, R_2, R_3 и R_4 имеют номинальное сопротивление $R = (10/3)$ kΩ, резистор $R_5 = 3R = 10$ kΩ, резисторы $R_6 = R_7 = 6R = 20$ kΩ и резистор $R_8 = 14,25R = 47,5$ kΩ. Основным параметром переходной меры является коэффициент перехода K , равный отношению выходного сопротивления меры к её входному сопротивлению

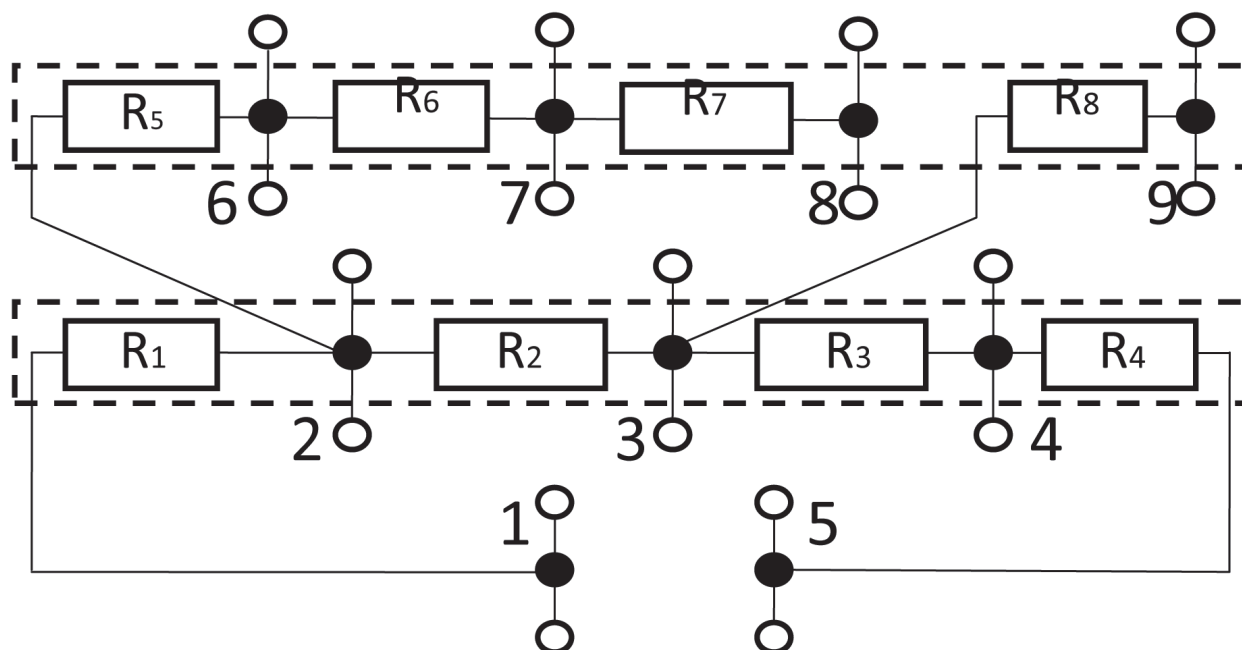


Рис. 1. Переходная мера КСХ-10 kΩ-100 kΩ

Для перехода КСХ-10 kΩ выходное сопротивление меры [10 kΩ] воспроизводится в виде среднего арифметического двух сопротивлений: сопротивления $(R_1 + R_2 + R_3)$ между узлами 1 и 4 и сопротивления $(R_2 + R_3 + R_4)$ между узлами 2 и 5 (рис.1). Одновременно сопротивление [10 kΩ] является входным сопротивлением для перехода 10 kΩ-100 kΩ. Номинально

$$[10 \text{ k}\Omega] = (R_1 + 2R_2 + 2R_3 + R_4)/2 = 3R = 10 \text{ k}\Omega \quad (1)$$

Входное квантовое сопротивление Холла [КСХ] воспроизводится между узлами 1 и 5 (рис.2); номинально $[КСХ] = R_1 + R_2(R_5 + R_6 + R_7)/(R_2 + R_5 + R_6 + R_7) + R_3 R_8/(R_3 + R_8) + R_4 = 3,871926229R = 12,90642077 \text{ k}\Omega$ (2)

При воспроизведении входного сопротивления [КСХ] на мере устанавливают две перемычки r_1 и r_2 – сопротивление между узлами 3 и 8 и между узлами 4 и 9 соответственно (рис.2). Конвенциональное значение квантового сопротивления Холла $\frac{1}{2}R_{K-90} = 12,906403 \text{ k}\Omega$ (точно) [4], поэтому воспроизводимое значение $[КСХ] = \frac{1}{2}R_{K-90}(1 + \delta_0)$, где $\delta_0 = +1,338 \text{ ppm}$ (3)

Величина δ_0 соизмерима с отклонениями δ_i (п.2), что повышает точность сличения КСХ и $\frac{1}{2}R_{K-90}$

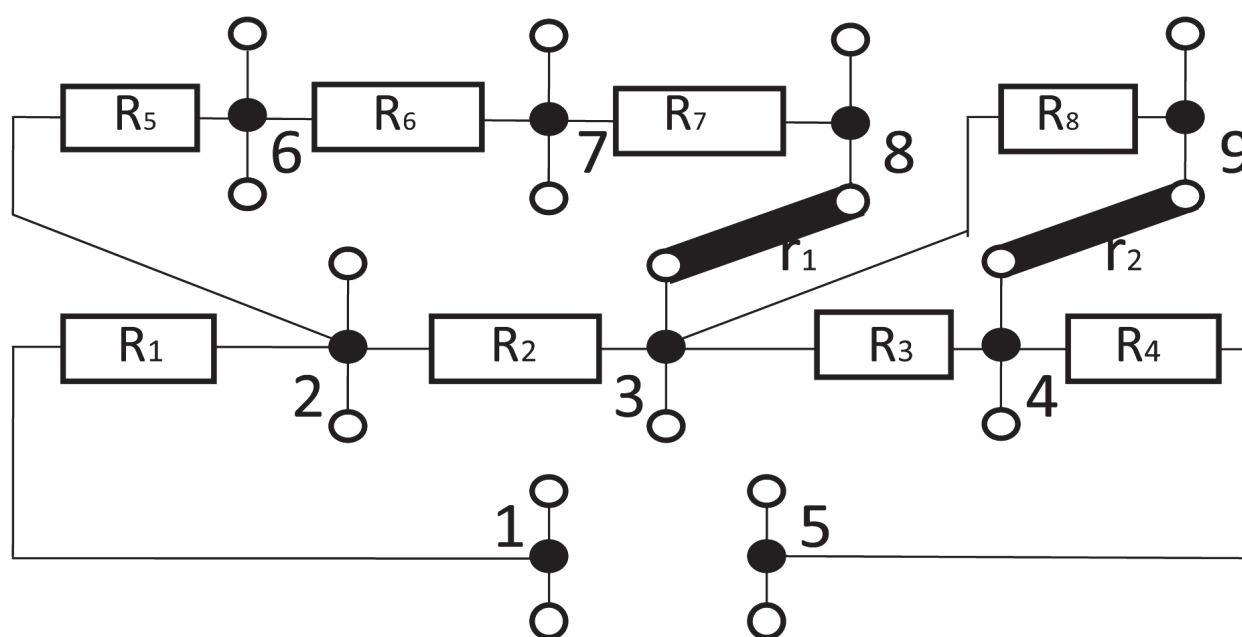


Рис. 2. Входное сопротивление [КСХ] между узлами 1 и 5

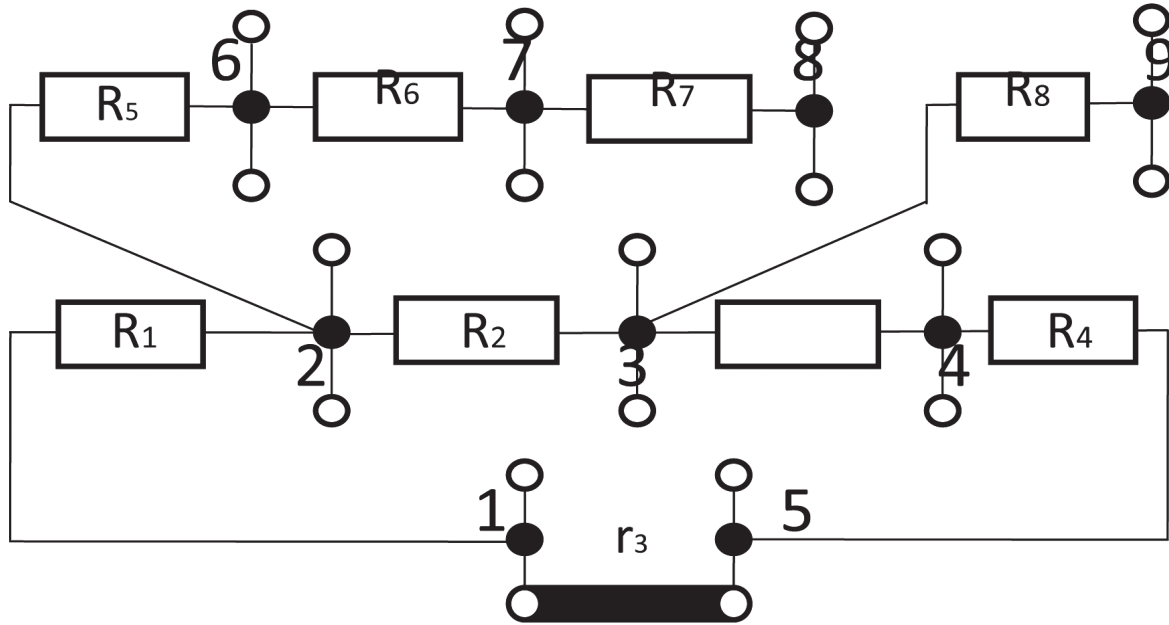


Рис. 3. Выходное сопротивление [100 кΩ] между узлами 8 и 9

Выходное сопротивление [100 кΩ] воспроизводится между узлами 8 и 9 (рис.3). Номинально $100 \text{ кΩ} = R_7 + R_6 + R_5 + R_2(R_1 + R_3 + R_4)/(R_1 + R_2 + R_3 + R_4) + R_8 = 30R = 100 \text{ кΩ}$ (4)

При воспроизведении [100 кΩ] на мере устанавливают перемычку r_3 между узлами 1 и 5.

Таким образом, рассматриваемая мера имеет три коэффициента перехода $K_1 = [10 \text{ кΩ}]/[\text{КСХ}]$, $K_2 = [100 \text{ кΩ}]/[\text{КСХ}]$ и $K_3 = [100 \text{ кΩ}]/[10 \text{ кΩ}]$. Очевидно, что $K_2 = K_1 K_3$ (5)

Реальные параметры переходной меры

Действительные значения сопротивлений резисторов меры обозначим $R_1 = (10/3)(1 + \delta_1) \text{ кΩ}$, $R_2 = (10/3)(1 + \delta_2) \text{ кΩ}$, $R_3 = (10/3)(1 + \delta_3) \text{ кΩ}$, $R_4 = (10/3)(1 + \delta_4) \text{ кΩ}$, $R_5 = 10(1 + \delta_5) \text{ кΩ}$, $R_6 = 20(1 + \delta_6) \text{ кΩ}$, $R_7 = 20(1 + \delta_7) \text{ кΩ}$ и $R_8 = 47,5(1 + \delta_8) \text{ кΩ}$. Исходя из формул 1–4, относительные отклонения от номинала входных и выходных сопротивлений меры составят соответственно

$$\delta_{10} = 0,1667\delta_1 + 0,3333\delta_2 + 0,3333\delta_3 + 0,1667\delta_4 \quad (6)$$

$$\delta_{\text{КСХ}} = 0,2583\delta_1 + 0,2270\delta_2 + 0,2255\delta_3 + 0,2583\delta_4 + 0,0030\delta_5 + 0,0060\delta_6 + 0,0061\delta_7 + 0,0158\delta_8 \quad (7)$$

$$\delta_{100} = 0,0021\delta_1 + 0,0187\delta_2 + 0,0021\delta_3 + 0,0021\delta_4 + 0,1\delta_5 + 0,2\delta_6 + 0,2\delta_7 + 0,475\delta_8 \quad (8)$$

Отметим, что сумма коэффициентов при отклонениях δ_i в выражениях (6 – 8) равна 1,0000. При изготовлении резисторов соблюдают условие $|\delta_i| \leq 5 \text{ ppm}$. Поэтому в выражениях (7 и 8) и в последующих преобразованиях можно пренебречь слагаемыми вида $(\delta_i)^2$. Меж узловое сопротивление r составляет ориентировочно 50 $\mu\Omega$ (медная перемычка и два медных токовывода) и влиянием этого сопротивления в выражениях (7 и 8) можно пренебречь. Тогда реальные коэффициенты перехода определяются по разности отклонений (6 и 7), (7 и 8) и (6 и 8) соответственно

$$K_1 = [10 \text{ кΩ}](1 + \delta_{10})/[\text{КСХ}](1 + \delta_{\text{КСХ}})(1 + \delta_0) = 0,774809187(1 + \delta_{10} - \delta_{\text{КСХ}}) = 0,774809187(1 - 0,0916\delta_1 + 0,1063\delta_2 + 0,1078\delta_3 - 0,0916\delta_4 - 0,0030\delta_5 - 0,0060\delta_6 - 0,0061\delta_7 - 0,0158\delta_8) \quad (9)$$

$$K_2 = [100 \text{ кΩ}](1 + \delta_{100})/[\text{КСХ}](1 + \delta_{\text{КСХ}})(1 + \delta_0) = 7,74809187(1 + \delta_{100} - \delta_{\text{КСХ}}) = 7,74809187(1 - 0,2562\delta_1 - 0,2083\delta_2 - 0,2234\delta_3 - 0,2562\delta_4 + 0,0970\delta_5 + 0,1940\delta_6 + 0,1939\delta_7 + 0,4592\delta_8) \quad (10)$$

$$K_3 = [100 \text{ кΩ}](1 + \delta_{100})/[10 \text{ кΩ}](1 + \delta_{10}) = 10(1 + \delta_{100} - \delta_{10}) = 10(1 - 0,1646\delta_1 - 0,3146\delta_2 - 0,3312\delta_3 - 0,1646\delta_4 + 0,1\delta_5 + 0,2\delta_6 + 0,2\delta_7 + 0,475\delta_8) \quad (11)$$

Отметим, что сумма коэффициентов при отклонении δ_i в выражениях (9-11) равна нулю и согласно формуле (5) сумма коэффициентов при каждом отклонении δ_i в выражениях (9 и 11) равна коэффициенту при том же отклонении δ_i в выражении (10).

Как следует из выражения (9) точность перехода КСХ-10 кΩ на 97% определяется резисторами $R_1 - R_4$. В связи с этим принято групповое конструктивное исполнение резисторов меры (пунктир на рис.1). Группу $R_1 - R_4$ изготавливают из четырех частей *одного отрезка* резистивного провода в виде секций на керамическом цилиндрическом каркасе. Такая конструкция обеспечивает равенство ТКС резисторов в пределах 0,02 ppm/K и, тем самым, достаточное постоянство коэффициента перехода K_1 при термостабилизированные меры в пределах 0,05 °C и при нагреве резисторов в процессе калибровки и применения меры (менее 0,02 °C). Аналогично изготавливают резисторы $R_5 - R_8$ из *соседнего отрезка* провода. Различие этих групп по ТКС (до 0,1 ppm/K) приводит к меньшей температурной стабильности коэффициентов перехода K_2 и K_3 по сравнению с коэффициентом перехода K_1 .

Мост-компаратор для взаимного сличения резисторов переходной меры

Калибровка переходной меры заключается во *взаимном* сличении резисторов меры и последующем расчете действительного значения коэффициентов перехода. Для взаимного сличения резисторов, имеющих одно и то же номинальное сопротивление и общий узел, собирают неуравновешенный мост с перестановкой плеч отношения [4]. В этом мосте (рис.4) плечи R^* и R^{**} представляют одну из восьми сличаемых пар резисторов (табл.1).

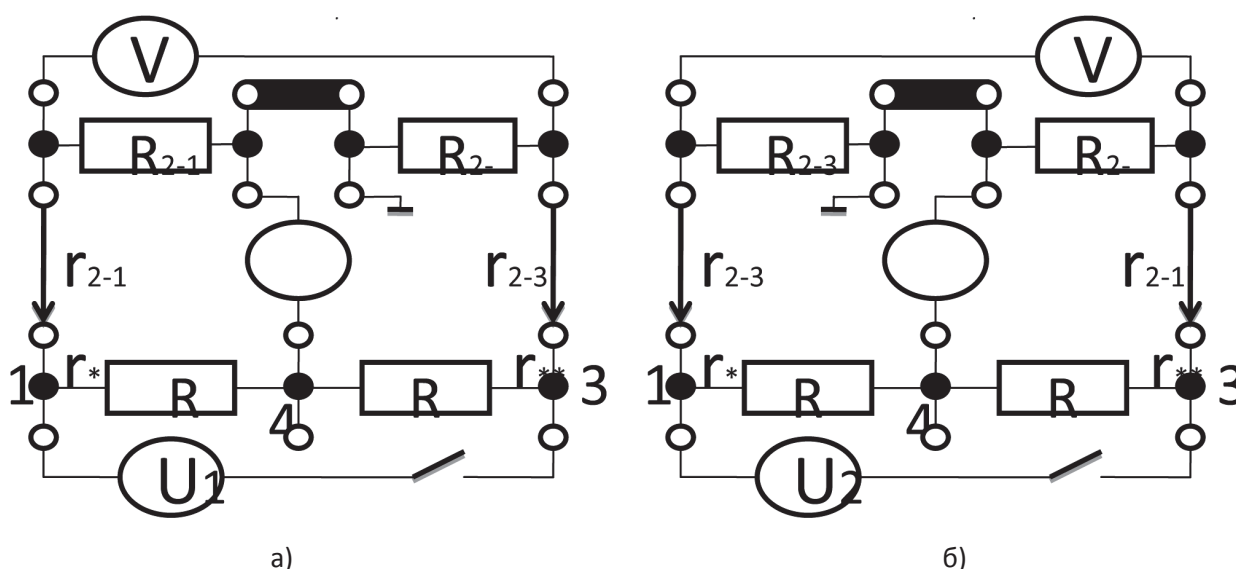


Рис.4. Бинарный мост-компаратор для сличения резисторов с общим узлом

В плечи мостов между узлами 1–2 и 2–3 входят десятикилоомные меры R_{1-2} и R_{2-3} и перемычка; в эти плечи входят также сопротивления r_{1-2} и r_{2-3} соединительных проводов и сопротивления r^* и r^{**} токовых выводов сличаемых резисторов (рис.4а и б). Меры R_{1-2} и R_{2-3} подбирают с возможно близкими значениями по ТКС. Э.д.с. неравновесия мостов составят

$$\begin{aligned} E_1 &= U_1 [R^*/(R^* + R^{**}) - (R_{1-2} + r_{1-2} + r^*) / (R_{1-2} + r_{1-2} + r^* + R_{2-3} + r_{2-3} + r^{**})] \\ E_2 &= U_2 [R^*/(R^* + R^{**}) - (R_{2-3} + r_{2-3} + r^*) / (R_{1-2} + r_{1-2} + r^* + R_{2-3} + r_{2-3} + r^{**})] \end{aligned}$$

где E_1 и E_2 – показания нано вольтметра (например, нано вольтметр В2-39 на пределе 200 μV) за вычетом “нулевых” показаний при отключенном питании; U_1 и U_2 – напряжение питания (1,5–2,0) В, измеряемое вольтметром V при погрешности не более 0,02 %. При правильной полярности подключения источника питания показание нано вольтметра должно уменьшаться, если кратковременно зашунтировать резистор R^* вспомогательным резистором 10 М Ω . Источник питания обычно работает в повторно-кратковременном режиме (ориентировочно, включение – 1 мин, отключение – 10 мин) при токе не более 0,3 мА. В связи с этим источником питания может служить сухой элемент 1,5 В, размер D4, закрепляемый вместе с выключателем на одном из токовыводов сличаемых резисторов.

Сумма и разность относительных неравновесий мостов составят

$$\begin{aligned} E_1/U_1 + E_2/U_2 &= 2R^*/(R^* + R^{**}) - 1 - (r^* - r^{**})/(R_{1-2} + r_{1-2} + r^* + R_{2-3} + r_{2-3} + r^{**}) \approx (R^* - R^{**})/(R^* + R^{**}) \\ E_2/U_2 - E_1/U_1 &= (R_{2-3} + r_{2-3} - R_{1-2} - r_{1-2})/(R_{1-2} + r_{1-2} + r^* + R_{2-3} + r_{2-3} + r^{**}) = \delta_K \end{aligned}$$

Приближение для суммы допустимо, так как в связи с конструктивной идентичностью токовыводов меры вариация разности сопротивлений ($r^* - r^{**}$) не превышает $5 \mu\Omega$ и, следовательно, можно пренебречь слагаемым, содержащим эту парность. Приведенные соотношения выражают замечательное свойство бинарного моста-компаратора – **сумма** относительных неравновесий не зависит от несовершенства компаратора ($\delta_K \neq 0$), а **разность** относительных неравновесий не зависит от сопротивления сличаемых резисторов R^* и R^{**} . Введем обозначения $R^* = R_n(1 + \delta^*)$ и $R^{**} = R_n(1 + \delta^{**})$, где δ^* и δ^{**} – относительные отклонения сопротивления сличаемых резисторов R^* и R^{**} от их номинала R_n . Тогда результат сличения

$$\delta^* - \delta^{**} = 2(E_1/U_1 + E_2/U_2) = \epsilon \quad (12)$$

где ϵ – результат расчета по формуле (12); при этом предполагается, что параметр δ_K остается *постоянным* за промежуток времени от момента измерения E_1 до момента измерения E_2 . Если параметр δ_K изменяется во времени в первом приближении *линейно*, то для его исключения повторяют измерение по схеме рис.4а с отсчетами E_3 и U_3 . Тогда формула (12) примет вид $\delta^* - \delta^{**} = E_1/U_1 + 2E_2/U_2 + E_3/U_3$.

Формула (12) отражает процедуру *единичного* сличения. При числе сличений более четырех и при $\delta_K = \text{const}$ нет необходимости в перестановке плеч при каждом сличении и $\delta^* - \delta^{**} = 4E_1/U_1 + \delta_K$.

Точность результата сличения определяется комплексом параметров меры, окружающей среды и компаратора (желательно применение нано вольтметра с разрешением $0,1 \text{ nV}$). Ориентировочно можно обеспечить неопределенность результата сличения на уровне

$(0,01 - 0,02) \text{ ppm}$ для резисторов $R_1 - R_4$ и на уровне $(0,02 - 0,03) \text{ ppm}$ для резисторов $R_5 - R_8$.

Методика калибровки переходной меры

Калибровка меры из восьми резисторов состоит из *семи независимых* сличений. Результаты сличений ϵ_i и расчета отклонений δ_i при базовом резисторе R_2 приведены в табл. 1.

Таблица 1

Сличаемые резисторы		Узлы рис.1	R_n кΩ	Результат сличения $\delta^* - \delta^{**} = E_1/U_1 + 2E_2/U_2 + E_3/U_3 = \epsilon$	
$R^* = R_n(1 + \delta^*)$	$R^{**} = R_n(1 + \delta^{**})$			ϵ_i	$\delta_i = \delta_2 + f(\epsilon_i)$
R_1	R_2	1, 2, 3	10/3	$\delta_1 - \delta_2 = \epsilon_1$	$\delta_1 = \delta_2 + \epsilon_1$
R_2	R_3	2, 3, 4	10/3	$\delta_2 - \delta_3 = \epsilon_2$	$\delta_3 = \delta_2 - \epsilon_2$
R_3	R_4	3, 4, 5	10/3	$\delta_3 - \delta_4 = \epsilon_3$	$\delta_4 = \delta_2 - \epsilon_2 - \epsilon_3$
$[R_1 + R_2]$	$[R_3 + R_4]$	1, 3, 5	20/3	$[(\delta_1 + \delta_2)/2] - [(\delta_3 + \delta_4)/2] = \epsilon_4$	(прим. 1)
R_5	$[R_2 + R_3 + R_4]$	6, 2, 5	10	$\delta_5 - [(\delta_2 + \delta_3 + \delta_4)/3] = \epsilon_5$	$\delta_5 = \delta_2 - 2\epsilon_2/3 - \epsilon_3/3 + \epsilon_5$
R_6	$[R_5 + R_2 + R_3 + R_4]$	7, 6, 5	20	$\delta_6 - [\delta_5 + (\delta_2 + \delta_3 + \delta_4)/3] = \epsilon_6$	$\delta_6 = \delta_2 - 2\epsilon_2/3 - \epsilon_3/3 + \epsilon_5/2 + \epsilon_6$
R_6	R_7	6, 7, 8	20	$\delta_6 - \delta_7 = \epsilon_7$	$\delta_7 = \delta_2 - 2\epsilon_2/3 - \epsilon_3/3 + \epsilon_5/2 + \epsilon_6 - \epsilon_7$
$[R_7 + R_6 + R_5]$	$[R_{\text{ш}} + R_8]$ (прим. 2)	8, 2, 9	50	ϵ_8 (прим. 2)	δ_8 (прим. 3)

Примечания:

- Результат сличения ϵ_4 используется только для оценки точности сличений путем проверки условия $\epsilon_1 + 2\epsilon_2 + \epsilon_3 - 2\epsilon_4 = 0$.
- Для сличения этой пары резисторов устанавливают перемычку r_3 (рис. 3), при этом $R_{\text{ш}} = R_2(R_1 + R_3 + R_4 + r_3)/(R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + r_3) = 2,5(1 + \delta_{\text{ш}}) \text{ k}\Omega$, где $\delta_{\text{ш}} = [(\delta_1 + 9\delta_2 + \delta_3 + \delta_4)/12 + r_3/12R]$ и $r_3/12R \leq 2 \text{ ppb}$; влиянием перемычки можно пренебречь, учитывая множитель 0,05 в выражении для результата сличения $\epsilon_8 = [(2\delta_7 + 2\delta_6 + \delta_5)/5] - [(0,95\delta_8 + 0,05\delta_{\text{ш}})]$;
- $\delta_8 = \delta_2 - 0,0878 \epsilon_1 - 0,5263 \epsilon_2 - 0,2633 \epsilon_3 + 0,6316 \epsilon_5 + 0,8421 \epsilon_6 - 0,4211 \epsilon_7 - 1,0526 \epsilon_8$

Для нахождения действительного значения коэффициентов перехода подставляют в выражения (9-11) значения отклонений $\delta_1, \dots, \delta_8$ (табл.1). Таким образом,

$$K_1 = 0,774809187(1 + \delta_{10} - \delta_{КСХ}) = 0,774809187(1 - 0,0902\epsilon_1 + 0,0022\epsilon_2 + 0,1009\epsilon_3 - 0,0190\epsilon_5 - 0,0254\epsilon_6 + 0,0127\epsilon_7 + 0,0167\epsilon_8) \quad (13)$$

$$K_2 = 7,74809187(1 + \delta_{100} - \delta_{КСХ}) = 7,74809187(1 - 0,2965\epsilon_1 - 0,0853\epsilon_2 - 0,0263\epsilon_3 + 0,5810\epsilon_5 + 0,7746\epsilon_6 - 0,3873\epsilon_7 - 0,4833\epsilon_8) \quad (14)$$

$$K_3 = 10(1 + \delta_{100} - \delta_{10}) = 10(1 - 0,2063\epsilon_1 - 0,0875\epsilon_2 - 0,1272\epsilon_3 + 0,6\epsilon_5 + 0,8\epsilon_6 - 0,4\epsilon_7 - 0,5\epsilon_8) \quad (15)$$

Отметим, что согласно формуле (5) сумма коэффициентов при каждом результате сличения ϵ_i в выражениях (13 и 15) равна коэффициенту при том же результате сличения ϵ_i в выражении (14).

Оценим влияние неопределенности u результата сличения ϵ_i на неопределенность u_1 , u_2 и u_3 коэффициентов перехода K_1 , K_2 и K_3 и на неопределенность перехода КСХ–10 кΩ и перехода 10 кΩ–100 кΩ. Учитывая значения коэффициентов при ϵ_i в формулах (13-15), можно утверждать, что $u_1 \approx 0,3u$ и $u_2 \approx u_3 \approx u$. В настоящей работе не рассматриваются сличения на входе и выходе переходной меры с КСХ и с эталонами 10 кΩ и 100 кΩ, однако в первом приближении можно принять, что неопределенность этих сличений также равна u . В этом случае неопределенность u_1 не влияет на точность передачи значения Ома исходному эталону 10 кΩ, а неопределенности u_2 или u_3 несколько снижают точность передачи значения Ома эталону 100 кΩ.

Переходная мера КСХ – 10 кΩ – 100 кΩ была разработана в Национальном институте стандартизации и метрологии (НИСМ, Молдова).

Список литературы:

1. Zelikovskiy Z.I. and Semenov Y.P. «Resistive transfer standards for transfer QHR value to 10 kOhm», Conference on Precision Electromagnetic Measurements, June 16-21, 2002, Ottawa, Canada, MoP23
2. Зеликовский З.И. «Мостовой переход при калибровке мер электрического сопротивления», Приборы, 2001, №8, С. 36 - 39
3. Зеликовский З.И. «Масштабирование высокоомных мер электрического сопротивления мостовым методом», Приборы, 2003, №9, С. 31- 34
4. Witt T.I, «Electrical Resistance Standards and the Quantum Hall Effect», Review of Scientific Instruments, 69, P. 2823-2843 (1998)
5. Зеликовский З.И «СБМ-компараторы четырехзажимных мер электрического сопротивления». Приборы, 2008, №1, С. 52 – 56

Unități de măsură în Basarabia (1812 – 1918)

Unități de lungime și suprafață

Victor STAN,

Dr. în științe chimice, Șef catedră Meteorologie, Metrologie și Fizică Experimentală, Universitatea de Stat din Moldova

tel. 022 577780

e-mail: catedra_metrologie@mail.ru

Din anul 1812 Basarabia devine gubernie a Imperiului Rus. Și aceasta a influențat atât asupra vieții socio – economice, culturale, cât și a unităților de măsură. În această perioadă în Basarabia utilizarea unităților era dublă – unități de măsură autohtone și, evident, unități de măsură, care erau folosite în guberniile Imperiului Rus.

Așa, în calitate de unități autohtone de lungime erau utilizate **palma**, **cotul** și **stângenul** și erau unite prin următoarea relație:

1 stângen = 4 coți = 8 palme (în unități contemporane 2,02 m)

1 stângen = 195 cm; 1 cot = 48, 8 cm; 1 palmă = 24,4 cm.

De asemenea se mai utiliza **prăjina** (**1 prăjină = 3,6 stângen = 14,4 coți = 28,02 palme = 6,69 m**) [1].

Paralel cu aceste unități de măsură a lungimii se mai utilizau și unele unități care nu aveau o mărime bine determinată. Spre exemplu, o zi de mers călare, zborul unei săgeți, aruncarea pietrei. Aceste unități erau folosite cu aprecierea „așa cum măsurau strămoșii” [2,3].

În conformitate cu „Указ”-ul țarului rus din anul 1835 [4] în Basarabia au fost introduse următoarele unități de lungime: **versta** (**верста**), **stângenul** (**сажень**), **prăjina** (**шесть**), **lanțul** (**цепь**), **cotul** (**локоть**), **arșin**, **fut**, **verșoc** (**вершок**). Stângenii au fost introduși de două tipuri: **stângen înclinat** (2,48 m) și **stângenul volant** (1,76 m), **țol** (sau **inci**) etc. În-

tre aceste unități de măsură au fost stabilite relațiile, după cum urmează : [5]

1 verstă = 500 stângen = 50 prăjini = 10 lanțuri = 1066,8 m;

1 stângen = 3 arșini = 7 futuri = 48 verșoace = 2,1336 m;

1 prăjină = 21,336 m; 1 lanț = 106,68 m;

1 arșin = 4 pătrimi = 16 verșoace = 28 țoluri = 71,12 cm.

Caracteristic pentru **arșin** erau divizibilități în **verșoace**.

1 cot = 44 cm (din diferite surse **1 cot = 38 – 47 cm**).

Cea mai utilizată unitate de măsură era **versta**, mai ales la determinarea hotarelor fostei gubernii Basarabia. Iată cum sunt descrise hotarele în „Записки Бессарабского Статистического Комитета” [6]:

- Frontiera de sud cu **cnezatul Moldav** (?), după râul Prut începe de la satul Novoselița până la scurgerea acestui râu în Dunăre. Lungimea frontierei după cotiturile Prutului constituia 649 de **verste**, iar pe drumuri – 506 **verste**.
- Distanța după ținutul Hotin de la satul Novoselița până la râșorul Ciugur, care se scurge în Prut era de 119 **verste**, iar pe drumuri – 102 **verste**.
- Distanța după ținutul Iași începe de la râșorul Ciugăr (afluent al Prutului) până la satul Colugeri alcătuia 238 **verste** după râu și 183 **verste** după drumurile dintre aceste puncte.

- De la frontiera ținutului Iași distanța pe ținutul Orhei până la localitatea Ciora erau de 86 **verste** după Prut și 68 **verste** după drumul ce leagă aceste localități.
- De la delta Prutului prin localitatea Reni până la cetatea Ismail de-a lungul râului Dunăre frontiera avea 73 **verste**, iar de la cetatea Ismail până la cetatea Chilia frontiera era de 45 de **verste**. De la cetatea Chilia toată lungimea frontierei după Dunăre era de 155 **verste**, iar de la cetatea Chilia până la delta Nistrului pe malul Mării Negre – 155 **verste**.

Prin urmare, frontiera Basarabiei în total alcătuita: după cotiturile râului Nistru, frontiera pe uscat cu Austria, după cotiturile Prutului până la scurgerea lui în Dunăre și pe malul Mării Negre alcătuita 898 **verste**, iar pe drumurile din apropierea frontierei – 739 **verste**.

Din aceste date se observă clar, care erau hotarele Basarabiei în timpul aflării ei în componența Imperiului Rus și dimensiunile frontierei erau de asemenea impunătoare (1 **verstă** = 1066,8 m (vezi mai sus)).

Referitor la frontiera de vest și de sud a Basarabiei, cneazul A.B. Kurakin scria: „Noul hotar pe Prut, spre deosebire de cel de la Nistru, nici pe departe nu este perfect pentru a proteja Imperiul Rus de comerțul de contrabandă, pătrunderea ciumei și a holerei”. El își argumenta spusele prin faptul că, deoarece râul Prut este îngust, nu este adânc și-i brăzdat de o mulțime de vaduri, el ușor poate fi trecut de populația ambelor maluri care este aceeași **etnie** și **credință**; iar **legăturile de rudenie** și **relațiile permanente ce există între ambele maluri** amenință permanent răspunderea molimei [8]. Așa, consulul rus în Austria Treimfeed raporta în 1816 că ciuma s-a răspândit de la cetatea Brăila până la așezarea Monde (Fălticeni) pe o distanță de 25 **verste** [9].

Din aceste considerații la hotarele Basarabiei au fost create cordoane sanitare, care erau controlate de cazaci. Așa, cordonul care începea de la Vadul – lui – Isac, urma pe malurile râului Prut, ale Dunării, continua pe litoralul Mării Negre și malul Nistrului până la localitatea Palanca pe o distanță de 366 **verste**, era alcătuit din regimentul unu de cazaci din Orenburg; cordonul de la localitatea Vasiliuții – Mari și până la Vadul – lui – Isac pe o distanță de 280 **verste** era alcătuit din regimentul doi de cazaci din Orenburg și cordonul de la localitatea Onuta până la Vasiliuții pe

o distanță de 1200 **verste** era alcătuit din regimentul trei de cazaci „Don”. [10]

În tabelul despre măsurările liniare în diferite țări [7] se stipulează că unitățile de măsură utilizate în Basarabia aveau și valori ale altor țări. Spre exemplu, în Basarabia, după calculele dlui Demi, membru al Comitetului de statistică din Basarabia, se menționează că 1 **cot** = 2 **futuri** sau 0,888 din **arșinul** rusesc; un **stângen** rusesc, care se utiliza în Basarabia avea 122 m **franțuzești**; 1 **prăjină** = 1,98 m, un **stângen** autohton 1,98 m și **palma** era egală cu 0,2136 m.

Reieșind din destinația suprafeței unitățile de măsură erau foarte variate. Se ține de menționat unități autohtone de măsură a suprafeței, și introduse de Imperiul Rus. Spre exemplu, la unitățile autohtone se referă **funia** (sau **otgonul**), care mai era și unitate de lungime utilizată la stabilirea părților egale de teren necesar pentru construirea caselor, la împărțirea terenurilor agrare moștenitorilor. **Funia** avea valori diferite – de la 12 până la o sută de **stângeni** (24 – 200 m), care erau stabilite de obște și a fost folosită până în 1866. Se mai utiliza ziua de arătură, care era suprafața arată de un **plug (cu doi boi)** timp de o zi. Dat fiind, că suprafața arată depinde de mijloacele folosite la arat și calitatea terenului, această unitate avea valori diferite. Mai târziu a fost înlocuită cu altă unitate **pogon**, care avea circa 0,5 ha.

Însă cea mai utilizată unitate de măsură agrară a fost **falcea**, care reprezenta suprafața secerată (cosită) de un om într-o zi (din latină falx, falcis, falcem – coasă, seceră) și spre deosebire de ziua de arătură avea o valoare aproape stabilă – 1,41 – 1,44 ha.

Concomitent cu aceste unități de măsură agrare se mai folosea **cantitatea de semințe** la semănat sau la recoltare. Aceste unități de măsură a suprafeței agrare au fost impuse:

- de necesitatea cantității de semințe pentru semănat, care trebuia păstrată din recoltă;
- partea din recoltă ce era prevăzută pentru import și care îi rămânea agricultorului;
- În calitate de așa unități agrare se folosea **găleata** (3 **găleți** pentru un **pogon**).

Pentru determinarea suprafețelor pentru fân era utilizată unitatea de măsură **stogul** (1 **stog** = 0,11 ha). Se consideră, că de pe 1 ha se strângeau ½ **stoguri** de fân.

Pentru măsuratul suprafețelor cultivate cu viță – de – vie au fost folosite **butea** și **vadra** (1 **bute** = 40 **vedre** ~ 400 l) [11].

Devenind gubernie a Imperiului Rus în Basarabia au fost introduse unități de măsură agrare rusești. Spre exemplu, a fost introdusă unitatea **sfert** sau **litra** (четверть), care era a patra parte din **pogon**. Astfel, în “Записки Бессарабского Статистического Комитета” [7] este publicată o tabelă în care este stipulat ce suprafețe au fost înșămânțate cu: grâu – 339.800 **sferturi**, secară – 47.600 **sferturi**, porumb – 191.100 **sferturi**, orz și ovăz – 73.500 **sferturi**.

Pentru determinarea suprafețelor a fost introduse și așa unități ca **stângenul pătrat** (квадратная сажень), **desetina** (десятина). Spre exemplu, în gospodăria silvică din Bender (Tighina) avea 8.841 de **desetini** sau 27.436 de **stângeni pătrați**; ocolul silvic din Hotin – 1.929 de **desetini** sau 5.986 **stângeni pătrați** [12]. Ocina (feuda) județului Chișinău 77.412 de **desetine**, iar a județului Ackerman – 795 de **desetini**.

În ceea ce privește evoluția suprafețelor împădurite sau forestiere din Basarabia în timpul dominației

rusești aceste date se găsesc numai incidental și fără a putea fi controlate. Multe din ele se întâlnesc în unele date rusești cu caracter economic și statistic. În anul 1857 serviciul cadastral publică unele date statistice cu privire la păduri. Spre exemplu, în județul Chișinău erau 78.102 de **desetini** de pădure, ceea ce alcătuia 22% din toată suprafața județului; în Hotin și Orhei pădurile ocupau 13% din suprafața județului respectiv [13]. În anul 1863 în gubernia Basarabia au fost plantate 2.356 de **desetine** cu tutun [12]. Suprafața viței-de-vie în același an alcătuiau 800 de **stângeni pătrați**.

În anul 1916 în Rusia au fost legitimize unitățile de măsură a suprafețelor în care se conținea expresia „pătrat”. Spre exemplu, kilometru pătrat (km²), metru pătrat (m²)etc., iar pentru suprafețele agrare – **arul** (1ar = 100 m²) și **hectarul** (1ha = 100 ari = 10,000 m²) [5]. Aceste unități de măsură a suprafețelor terenurilor și suprafețelor agrare se folosesc și în prezent atât în Federația Rusă, cât și în alte țări, inclusiv și în Republica Moldova.

Bibliografie

1. N. Ilieș. Studii și cercetări în metrologie. Institutul de Metrologie. Tipografia „Tiparul”, București, 1966, pag.121.
2. V. Stan, V. Curjos. Unitățile de măsură utilizate de Ștefan cel Mare și Sfânt în perioada domniei sale. Ștefan cel Mare și Sfânt: 500 ani de nemurire. Materialele Simpozionului științific jubiliar, 21 – 22.05.2004, Chișinău, UST, pag.37 – 40.
3. N. Stoicescu. Cum măsurau strămoșii și Metrologie medievală pe teritoriul României, București, 1971, pag.153.
4. Л.В. Черепнин „Русская метрология. Старинные русские меры длины”, Москва, 1944, стр.112.
5. И.Я. Демман „О мерах и метрической системе. Меры длины”, Москва, 1955, стр.97.
6. А.Н. Егунев „Записки Бессарабского Статистического Комитета”, Изд-во „Типо – Литография Э.Шлимовича”, т. I, стр. 246 – 247, 248 – 249, 276 – 277, т. II, 1865, стр. 242 – 243, 310 – 311, т. III, Киш.,1865, стр. 105 – 107.
7. V.Tomuleț. Politica comercial vamală a țarismului în Basarabia și influența ei asupra constituirii burgheziei comerciale(1812 – 1868). Chișinău, CE USM, 2002, pag.155, 121.
8. Arhiva Națională a Republicii Moldova, f.2, inv.1, d. 518, f.4., d. 210, f.99.
9. Victor V. Stan. Bazele metrologiei. P.I. Istoria metrologiei. Ed. „Univers pedagogic”, Chișinău, 2006, pag. 45 – 46.
10. G. Colpaci. Contribuția la studiul economiei forestiere din Basarabia, Chișinău, CEP UASM, 2006, pag.10.

Studiul componentelor nocive care se elimină din vesela de unică folosință sub acțiunea temperaturii

Anatolii Bescupschii,

inginer laborator mărimi fizico-chimice,
INSM

Petru LOZOVANU, dr. conf. univ., USM

e-mail : p_lozovanu@yahoo.com

Rezumat: După cum cunoaștem produsele polimerice din care este compusă vesela de unică folosință (VUF) actualmente este o componentă prezentă în viața de zi cu zi, dar despre inofensivitatea acesteia puțini s-au întrebat. În lucrarea dată sunt descrise niște investigații referitor la migrarea componentelor nocive din vesela de unică folosință în mediu (substanțe), la expunerea veselei de unică folosință la temperatură mai mare de temperatură mediului.

Abstract: As you know polymer products comprising the present disposable tableware is a component present in everyday life, but about its harmlessness nobody asked. The present work describes some investigations of the migration of harmful components in disposable tableware in the environment (substances), disposable dishes exposure to high ambient temperature.

Introducere

Având o gamă largă de utilizare și sinecostul redus vesela de unică folosință este prezentă în viața de zi cu zi. Apărută pe piața națională în anii '90, aceasta s-a stabilit pe locul primordial în vânzările de veselă după cantitate. Actualmente avem posibilitatea să procurăm talere de unică folosință de tip și dimensiuni diferite, pahare pentru ceai, bere, rachiu, vin, cuțite, furculițe ș.a. Este foarte comod și eficient – nu trebuie să avem grijă de securitatea veselei, să spălăm o mulțime de farfurii, tot setul de veselă este aruncat după folosire. Dar despre inofensivitatea acesteia puțini s-au întrebat.

În țările europene în cadrul mișcării pentru ecologicitatea și prelucrarea deșeurilor este propagată pe larg vesela de unică folosință din celuloză. Celuloza, în comparație cu polimerii, în condițiile naturale se descompune și nu creează probleme cu utilizarea deșeurilor, pe când deșeurile din polimeri sunt o povară

a generației noastre. Acestea din urmă se acumulează cu o viteză foarte mare pe gunoștile țării noastre și practic nu se supun descompunerii biologice. Dar din punct de vedere economic, tehnologia de producere a veselei din celuloză este mai complicată și mai costisitoare. Din aceste motive sortimentul veselei din celuloză care îl putem procura este importat, dar nu de producere autohtonă.

VUF din masă plastică este produsă din polimeri termoplastici. În calitate de materie primă poate fi folosit polietilenul (PE), polipropilenul (PP), polivinilclorhidul (PVC), polisterolul (PS) și alte materiale.

Proprietățile fizico-chimice a veselei de unică folosință. După cum cunoaștem polimerii se obțin prin reacția de polimerizare. Însăși polimerul nu are proprietăți necesare pentru a obține un produs finit, de aceea la fabricația VUF se folosesc diferiți componenți care măresc elasticitatea și duritatea polimerului ce sunt numiți *plastifianți* [1]. La obținerea polimerului se mai adaugă catalizatorii pentru a spori viteza reac-

ției de plastifiere, dar de regulă în calitate de catalizatori se folosesc săruri ale metalelor grele ca *cadmiu, plumb și crom*. Încă o nuanță negativă la VUF este că în procesul de polimerizare nu toți monomerii se grupează formând polimeri, adică după polimerizare în structura polimerului mai rămân monomeri (radicali) liberi ce ușor pot migra din polimer în altă substanță. Cu cât procesul de plastifiere nu este strict urmărit, cu atât mai mulți monomeri vor fi liberi. Ca urmare omul va consuma toate substanțele nocive ce au migrat din plasticul necalitativ.

Producătorii afirmă că VUF din polimeri poate fi periculoasă doar dacă este utilizată incorect sau în altă direcție decât cea recomandată. Astfel, fiecare tip de material polimeric poate fi utilizat pentru un anumit tip de produse și un anumit diapazon de temperaturi.

În continuare vom caracteriza fiecare component al VUF.

PS – destinat exclusiv pentru alimente reci, este strict interzis de a încălzi produsele alimentare în vesela din PS în cuptor cu microunde. La temperaturi înalte (60-70°C) sau sub acțiunea microundelor de la vesela din PS se elimină monomerul *stirol* – un alergen puternic și toxic, care afectează la oameni ficatul și rinichii.

PP - acest polimer, spre deosebire de polistiren, este suficient de rezistent la căldură și menține proprietățile sale la o temperatură de 150 °C. Cu toate acestea, sub influența de reactivi chimici care schimbă pH-ul soluției (alcool, acizi, baze), polipropilena poate elibera substanțe periculoase, care în procesul de producție se folosesc pentru stabilizarea polimerului - este formaldehidă și fenolul.

PVC - unii cercetători cred că polimerii care conțin clor sunt deosebit de periculoase pentru om. În timpul depozitării prelungite de alimente în recipiente din polimer PVC, începe să se distrugă parțial structura și trece în mediul alimentar un cancerogen periculos - clorură de vinil. Cancerogenitatea este o proprietate a unei substanțe de a cauza boli oncologice și cancer. Creșterea numărului de clorură din produsele alimentare este proporțional cu timpul de păstrare a produselor alimentare în recipiente din

PVC. Prin urmare, pentru depozitarea alimentelor pe termen lung, vesela din PVC nu este potrivită.

Totodată, conform datelor din literatura de specialitate, din VUF nu se permite de a consuma produse alimentare ce schimbă pH – ul soluțiilor. Acestea sunt produsele alcoolice (vin, vodcă), băuturile din fructe sau sucuri acre, soluția de sodă și chiar ulei de floarea soarelui. Este interzisă păstrarea uleiurilor vegetale sau laptelui în buteliile din polimeri, deoarece polimerii liposolubili transformă aceste produse într-un “cocktail toxic”. [2]

De regulă, fabricarea VUF-ului se efectuează în conformitate cu SM GOST P 50962-96 „Vesela și produsele de uz casnic din plastic. Specificații generale”, dar noi nu putem urmări/cunoaște după ce cerințe au fost produse VUF-rile ce sunt importate din alte țări și dacă ele în general sunt destinate pentru folosirea produselor alimentare.

În conformitate cu SM GOST P 50962-96 “numărul de migrație a substanțelor periculoase care migrează în mediul model” produsul trebuie să respecte standardele de igienă prevăzute în tabelul 1. [3]

Numărul de migrație a substanțelor periculoase care migrează în mediul model. Tabelul 1.

Denumirea substanței nocive	Norma igienică (mg/l)
Formaldehida	0,1
Stiren	0,01
Clorură de vinil	0,01
Fenol	0,05
Acrilonitril	0,02
Metacrilat de metil	0,25
Hexametilendiamină	0,01
E-caprolactamă	0,5
Acetaldehidă	0,2

În tabelul de mai jos sunt prezentate unele proprietăți fizico-chimice a monomerilor liberi (plastifiantilor), astfel ca forma, culoarea, densitatea, care pot migra din VUF în produse alimentare.

Tabelul 2. Proprietățile fizico-chimice a ftalaților.

Denumirea chimică CAS-nr	Culoarea/forma	Punct de fierbere °C	Punct de topire °C	Masa moleculară	Solubilitatea în apă	Densitatea relativă (apă=1)	Densitatea de vapori relativă (aer=1)
Dialil ftalat 131-17-9	Aproape incolor, lichid, uleios	160-163	-70	246,26	182 mg/l	1,120	8,3
Dibutil ftalat 84-74-2	De la incolor pînă la galben, uleios, vâscos și lichid	340	-35	278,34	Insolubil	1,0459	9,58
Deciclohexil ftalat 84-61-7	Albă, granulară solidă	222-228	66	330,4	Insolubil	1,383	-
Dietil ftalat 84-66-2	Incolor, lichid, uleios	295	-40,5	222,3	Insolubil	1,1175	7,7
Dimetil ftalat 131-11-3	Lichid incolor, vâscos cu cristale galben - pal	283,7	5,5	194,2	Insolubil	1,1905	6,69
Dimetil tetraftalat 120-61-6	Cristale incolore de forma ac în eter	288	140	194,2	Slab solubil	1,08	5,5

Efectele nocive, a monomerilor liberi, asupra omului sunt reprezentate în tabelul 3:

Denumirea	Efectul imediat (ICSC)	Efectul întârziat (ICSC)	Căile de acțiune și simptome (ICSC)	Organele afectate și căile de pătrundere (NIOSH)	Simptome (US NIOSH)
Dialil ftalat	Ochii; pielea; plămîinii	Ficatul	Ingerarea; diaree; respirație dificilă		
Dibutil ftalat				Ochii; sistemul respirator; tractul gastro-intestinal; Inhalarea; ingerarea; contact	Iritarea ochilor, căilor respiratorii superioare, stomacului
Diciclohexil ftalat	Ochii; pielea; căile respiratorii				

Dietil ftalat	Ochii; pielea; sistemul nervos central		Inhalarea: amețeli; Pielea: roșeață; Ochii: roșeață, durere	Ochii, pielea, sistemul respirator, sistemul nervos central, sistemul nervos periferic, sistemul de reproducere Inhalare; contact	Iritant pentru ochi, piele, nas, gât, dureri de cap, amețeli, greață; polineuropatie posibilă, disfuncție vestibulară , durere, amorțeală, slăbiciune, crampe musculare la degetele de la picioare, la animale: impactul asupra organelor de reproducere
Diizodecil ftalat	Ochii; pielea	Ficat	Pielii: roșeață Ochii: roșeață Ingestie: amețeli, greață, vărsături		
Dimetil ftalat	Ochi; nas; gât	Defecte de naștere		Ochi, sistemul respirator, tractul gastro-intestinal Inhalare, ingestie, contact	Iritarea ochilor, sistemului respirator superior, dureri de stomac
Dimetil tereftalat	Ochi				
Di-sec-octil ftalat	Ochilor, pielii, tractului respirator, plămâni, tractul gastro- intestinal	Pielea	Inhalare: tuse, durere în gât	Ochii, tractul gastro- intestinal, sistemul respirator, sistemul nervos central, ficatul, sistemul de reproducere (la animale: tumori hepatice) Inhalare, ingestie,	Iritații ale ochilor, mucoaselor, la animale: leziuni hepatice, efecte teratogene asupra factorului, (un potențial carcinogen de către un profesionist)

Rezultatele obținute. Pentru determinarea emisiilor din VUF, la temperaturi mai mari decât temperatura camerei, în lucrare a fost folosită metoda conductivității electrice. Pentru studiu a fost selectat un set de pahare de unică folosință a diferitor producători, care sunt utilizate de consumatori.

Metoda de cercetare: inițial a fost determinată conductibilitatea electrică a apei distilate ($0,06 \mu S$) cu precizie de $0,01 \mu S$, apoi apa distilată a fost încălzită pînă la temperatura de $80^\circ C$ și turnată în pahare [8]. După stabilirea temperaturii a fost determinată conductivitatea electrică a apei, rezultatele obținute sunt prezentate în tabelul 4:

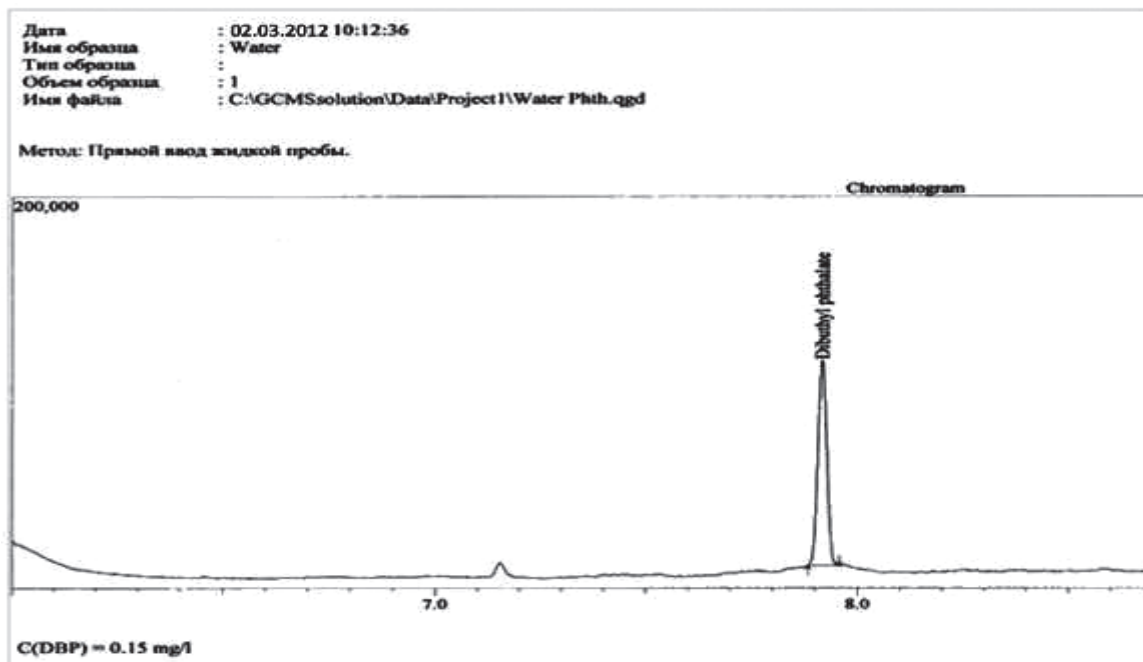
Tabelul 4. Conductivitatea electrică a apei distilate.

Nr. Paharului	$\sigma (\mu S)$		
	I zi	II zi	IV zi
1	0,41	0,53	1,1
2	0,35	0,48	0,85
3	0,4	0,39	0,88
4	0,3	0,37	0,88
5	0,3	0,37	0,8
6	0,31	0,36	0,86
7	0,22	0,25	0,65

După cum putem observa, din rezultatele prezentate, la toate probele conductivitatea electrică a crescut practic de două ori. De unde rezultă, că sub acțiunea temperaturii se elimină o serie de componente ce duc la schimbarea conductivității electrice.

Metoda utilizată pentru determinarea componen-

telor ce duc la schimbarea electroconductivității este metoda mass-refracto-cromatografică, care este o metodă modernă ce ne permite determinarea elementelor calitativ și cantitativ cu o precizie de 10^{-5} [7]. Mai jos în figură este prezentată cromatograma probei de apă cu extract din păharul de unică folosință.



Cromatograma probei de apă cu extract din păharul de unica folosință.

În cromatogramă observăm prezența în probă a dibutil ftalatului, o substanță foarte toxică și nocivă, în cantitate de 0,15 mg/l, ceea ce ne permite a constata că anume dibutil ftalatul schimbă electroconductibilitatea electrică și alocă mediul nociv.

Concluzii. În urma elaborării studiului elementelor nocive ce se elimină din vesela de unica folosință, la temperaturi mai mari de temperatura camerei și efectele negative asupra sănătății, am constatat că:

1. VUF este un produs foarte periculos pentru organismul uman în cazul în care nu se respectă

condițiile de utilizare a acestuia. Ar fi de dorit eliminarea de pe piață astfel de produse ce pun în pericol sănătatea oamenilor sau cel puțin de a efectua astfel de încercări asupra eliminării substanțelor nocive.

2. Migrarea din VUF a substanțelor nocive, la temperaturi mai mari decât temperatura camerei, are loc deoarece conductivitatea electrică crește de la 0,6 μ S la 1,1 μ S și tot odată a fost confirmată prezența lor cantitativ cu ajutorul cromatografului. Datele obținute nu sunt îmbucurătoare, deoarece în conformitate cu SM GOST R 50962-96 datele obținute se regăsesc la limita admisibilă de 0,15 mg/l.

Bibliografie

1. Р. С. Барштейн, В. И. Кирилович, Ю. Е. Носовский "Пластификаторы для полимеров", Химия, 1982 г., 200 стр.
2. М. Л. Кербер "Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технологии", Профессия, 2009 г., 566 стр.
3. SM GOST Р 50962-96 „Посуда и изделия хозяйственного назначения из пластмасс. Общие технические условия”. Издательство Госстандарт России, Москва 1996.
4. Mathumai Ganeshakumar, Chronic tixicity of phthalates, bisphenol A and a canadian bottled water stored under different light regimes using the cnidarian Hydra Viridissima, Canada, august 2009
5. Karen Chou, Robert O. Wright, Phthalates in Food and Medical Devices, Journal of Medical Toxicology, vol.2, nr. 3, september 2006
6. O. Bogdevici, Raport privind activitatea de cercetare științifică „Investigarea căilor de contaminare a vinurilor produse în republica Moldova cu derivații ftalaților”, Chișinău 2010
7. Prapatpong, P. and W. Kanchanamayoon, 2010. Determination of phthalate esters in drinking water using solid-phase extraction and gas chromatography. J. Applied Sci., 10: 1987-1990.
8. Худякова Т.А., Крешков А.П. "Кондуктометрический метод анализа", 1975 г. М., 105 стр.

Studiul indicilor de calitate și determinări experimentale a calității firelor textile

Ana CIUBARA,

masterand an. I, facultatea de Fizică și Inginerie, catedra „Meteorologie, Metrologie și Fizică Experimentală”, USM

e-mail: ciubara.ana@mail.ru

Rezumat. În lucrare au fost analizate aspectele caracteristice a indicilor de calitate a firelor textile. Pentru redarea unui aspect estetic, deseori materialul textil este supus unor tratări tehnologice, care au o influență negativă asupra proprietăților sale. Scad considerabil sarcina de rupere și alungirea la rupere în urma procedeele de înălbire și vopsire. Metoda computerizată referitoare la determinarea parametrilor culorii, expusă în lucrare reprezintă interes, fiind ușoară în utilizare, excluzând eroarea subiectivă și demonstrând rezultate satisfăcătoare la aprecierea nuanței culorii.

Cuvinte cheie: firul textil, sarcina de rupere, alungirea la rupere, indici de culoare,

Industria textilă este una dintre ramurile de primă importanță ale economiei naționale, întrucât asigură populația cu obiecte de larg consum: tricotaje, confecții, covoare, blănuri, etc.. Pentru a satisface cerințele cumpărătorului este necesar ca, calitatea acestor produse să fie la un nivel înalt. Aceasta determină actualitatea problemei îmbunătățirii calității, efectuării controlului de intrare a materialelor textile la întreprinderile de confecții, lansarea metodelor tehnice ale controlului pentru ridicarea obiectivității efectuării lui, cercetarea calităților fizico-mecanice ale materialelor.

Recepția materiilor prime are drept scop determinarea sau verificarea parametrilor cantitativi și calitativi ai firelor, care reprezintă importanță din punct de vedere economic și tehnologic.

[1] Analiza parametrilor fizico-mecanici: umiditatea reală a fibrelor, lungimea fibrelor, finețea, diametrul firului, torsiunea, sarcina de rupere și alungirea la rupere, densitatea liniară joacă un rol major în evidențierea indicilor de calitate.

În lucrare au fost analizate metodele standard de determinare a indicilor de calitate a firelor textile și anume: sarcina de rupere și alungirea la rupere, precum și influența acestora asupra calității produsului finit; și elaborată o metodă instrumentală de determinare a indicilor de culoare.

Sarcina de rupere a firului reprezintă forța maximă de tracțiune aplicată axial care produce ruperea sa.

Alungirea la rupere a materialelor textile este o caracteristică de mare importanță și determinarea ei se face o dată cu încercarea sarcinii de rupere. Ea se exprimă prin alungirea relativă a unității de lungime, când firul a fost supus la tracțiune până la rupere.

Factorii principali de care depinde alungirea firelor sunt:

- omogenitatea materialului de bază;
- modul de fabricație;
- torsiunea.

De torsiune depinde și sarcina de rupere, așa că se găsește un raport direct între sarcina de rupere și alungire.

Neregularitatea în diametrul firului constituie un defect al acestora și el se poate dovedi și prin determinarea sarcinii de rupere.[2] Un fir foarte regulat are o rezistență la tensionare relativ constantă, iar firul neregulat dă rezultate foarte distanțate. Calitatea firului din acest punct de vedere e indicată prin valoarea rezultată din calculul neregularității la sarcina de rupere.

În procesele tehnologice deseori firul este supus unor tratări chimice: vopsire, înălbire, imprimare a desenului, ce duc la degradarea proprietăților sale. Anume sub acest aspect în lucrare au fost analizate

sarcina de rupere și alungirea la rupere a firului de lână simplu, înălbit, vopsit, înălbit și vopsit.

Determinarea sarcinii de rupere și alungirii la rupere a fost cu ajutorul dinamometrului PM-30-1.[3] A fost fixat un capăt al firului între semnele de prindere a dispozitivului pasiv, iar celălalt capăt sa trecut prin dispozitivul activ. Preliminar a fost stabilită greutatea aplicată asupra firului și viteza de tragere. Când firul s-a rupt au fost preluate datele de pe panoul de citire referitoare la forța maximă și alungirea. Experiența a fost repetată pentru 20 probe de fir, de patru tipuri.

Scopul încercărilor experimentale constă în determinarea influenței proceselor tehnologice asupra parametrilor mecanici ai firului.

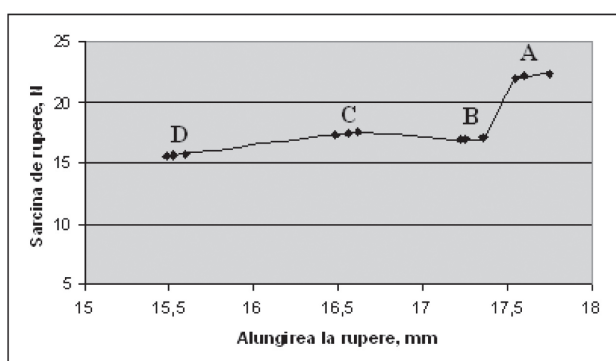


Figura 1

Din fig. 1 rezultă că cu cât firul este supus mai multor procedee de tratare chimică, cu atât sarcina de rupere descrește și respectiv alungirea la rupere tot descrește. În punctul A au fost prezentate rezultatele obținute asupra firului simplu, anume sarcina de rupere și alungirea la rupere au avut valoarea maximă. În punctul B a fost observată o descreștere bruscă a valorii acestor parametri fizici pentru firul înălbit. În punctul C au fost prezentate rezultatele pentru firul vopsit, iar în punctul D pentru firul înălbit și vopsit, la care valorile sarcinii de rupere și alungirii la rupere au atins valoarea minimă.

Deoarece tratamentul chimic a firelor se efectuează îndeosebi pentru redarea unui aspect estetic plăcut și anume imprimarea culorii este necesar de a diminua la maxim influența sa asupra durității firului.

Una din problemele actuale în industria textilă este aprecierea culorii, practic la întreprinderile autohtone aceasta se efectuează vizual, ce produce deseori diferențieri în nuanța aceleiași culori la unul și același produs textil. Metoda computerizată propusă în lucrare ajută la determinarea exactă a indicelui

de culoare în proceselor tehnologice de înălbire și vopsire.

Pentru realizarea metodei au fost necesare următoarele dispozitive și accesorii: calculator, scanner, Program Adobe Photoshop. Firele textile supuse încercării au fost scanate, ulterior imaginile s-au prelucrat în programa Adobe Photoshop CS3, cu ajutorul căreia s-a determinat nuanța culorii de pe mocheta propusă și anume în parametrii R G B (roșu, verde, albastru).

Proba propusă de covor (fig.2) a fost scanată, imaginea fiind introdusă în programul Adobe Photoshop CS3 a fost împărțită vizual în 5 părți și cu ajutorul instrumentului Eyedroper Tool a fost selectat punctul de preluare a culorii, analizând datele după parametrii RGB (fig.3).

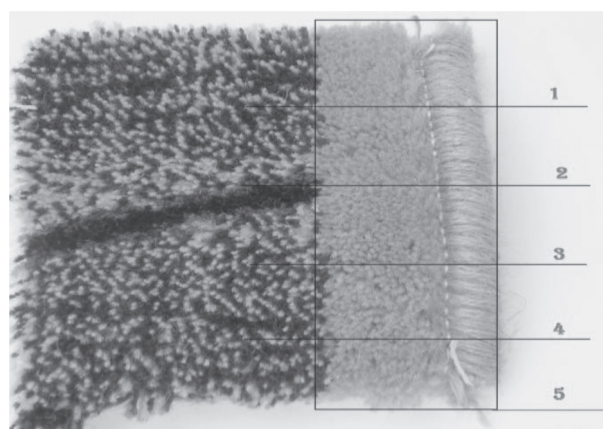


Figura 2

Făcând o medie a rezultatelor parametrilor RGB, a fost determinată culoarea #c29669 (fig.5), nuanța respectivă PANTONE 729 C, Grayish brown (fig.6).

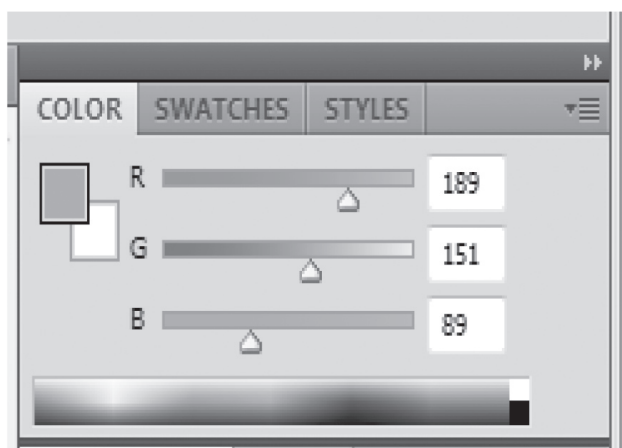


Figura 3

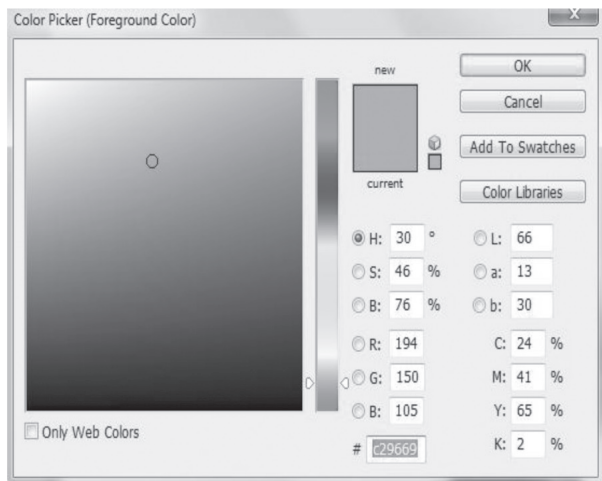


Figura 5

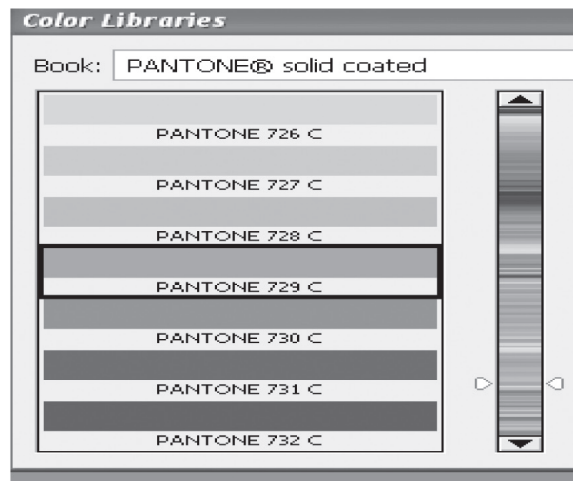


Figura 6

Lista culorilor cu denumire și numerotație a fost preluată de pe site-ul www.perbang.dk/rgb/.../ - pentru determinarea culorii.

Analizând proprietățile mecanice ca sarcina de rupere și alungirea la rupere, precum și proprietatea fizică – culoarea firelor textile putem menționa că acestea joacă un rol major în determinarea cumpărătorului de a procura un anumit produs textil.

În procesele tehnologice de regulă firul este supus unor tratări chimice: vopsire, înălbire ce duc la degradarea proprietăților sale, de asemenea în condiții casnice au loc distrugerii a parametrilor inițiali prin spălare cu detergenți necorespunzători, la temperatură ridicată. Pentru a evita acest lucru e necesar ca

să fie respectate cu strictețe normele stabilite pe eticheta produsului.

Metoda propusă pentru determinarea parametrilor culorii este eficientă și ușoară în utilizare, nu necesită mult timp de pregătire și exclude eroarea subiectivă provocată de operator. Deși pentru a obține rezultate bune mai ales în compararea culorilor e necesar de a beneficia de tehnică de scanat cu o rezoluție înaltă.

Perfecționarea sistemului de calitate în industria textilă nu constituie doar problema specialiștilor în domeniu ci și o dorință individuală de cunoaștere, o lărgire a orizontului științific pe care trebuie să o manifeste fiecare consumator.

Bibliografie:

1. "Manualul inginerului textilst. Tratat de inginerie textilă.", București 1959;
2. Dragușanu V., Ruicea M. „Analize fizico-mecanice textile”, București 1982;
3. ГОСТ 6611.2-73 (ISO 2062-72, ISO 6939-88) „Нити текстильные. Метод определения разрывной нагрузки и удлинения при разрыве”

REPUBLICA MOLDOVA
Întreprinderea de stat

INSTITUTUL NAȚIONAL DE
STANDARDIZARE ȘI METROLOGIE



РЕСПУБЛИКА МОЛДОВА
Государственное предприятие

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
СТАНДАРТИЗАЦИИ И МЕТРОЛОГИИ



INSTITUTUL NAȚIONAL DE STANDARDIZARE ȘI METROLOGIE

HOTĂRÂRE

nr. 0014-M

“09” aprilie 2012

mun. Chișinău

Referitor la aprobarea de
model a mijloacelor de măsurare importate
în loturi mici sau exemplare unice

Institutul Național de Standardizare și Metrologie, examinînd materialele prezentate pentru efectuarea expertizei metrologice, emite următoarea

HOTĂRÂRE :

1. A aproba modelul și a include în “Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova”, partea III, **aparatură ultrasonografică doppler diagnostic tip SONOACE X8**, cu numărul de fabricație B22508300008126 cu traductorul tip PB-AXC2-8-A0 numărul de fabricație B21900012601563, traductorul tip PB-AXLN5-12-A0 numărul de fabricație B22900015000466, traductorul tip PB-AXEV4-9/10ED-A0 numărul de fabricație B22900012303654, producător SAMSUNG MEDISON CO., LTD, Republica Coreea, solicitant firma „LABORMED” S.R.L., mun. Chișinău, cu **nr. III-0268:2012**.

2. A elibera firmei „LABORMED” S.R.L., mun. Chișinău, certificatul de aprobare de model **nr. 0229U** pentru mijlocul de măsurare menționat.

3. Se stabilește, în mod obligatoriu, verificarea metrologică inițială și periodică cu perioada de verificare metrologică **12 luni**.

Director general

Vitalie DRAGANCEA

REPUBLICA MOLDOVA
Întreprinderea de stat

INSTITUTUL NAȚIONAL DE
STANDARDIZARE ȘI METROLOGIE



РЕСПУБЛИКА МОЛДОВА
Государственное предприятие

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
СТАНДАРТИЗАЦИИ И МЕТРОЛОГИИ



INSTITUTUL NAȚIONAL DE STANDARDIZARE ȘI METROLOGIE

HOTĂRÂRE

nr. 0015-M

“19” aprilie 2012

mun. Chișinău

Referitor la expertiza metrologică a documentelor

Institutul Național de Standardizare și Metrologie, examinînd materialele prezentate pentru efectuarea expertizei metrologice emite următoarea

HOTĂRÂRE :

1. În urma efectuării expertizei metrologice a documentelor referitoare la mijloacele de măsurare, din domeniul hidrometeo, deținute de către Î.S. „MoldATSA”, mun. Chișinău, s-a hotărît:

A recunoaște rezultatele verificării metrologice periodice a mijloacelor de măsurare din domeniul hidrometeo (aflate la aeroportul Chișinău), conform anexei 1, efectuate de către ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева», Federația Rusă.

A recunoaște rezultatele verificării metrologice periodice a mijloacelor de măsurare din domeniul hidrometeo (aflate la aeroportul Bălți), conform anexei 2, efectuate de către ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева», Federația Rusă.

A recunoaște rezultatele verificării metrologice periodice a mijloacelor de măsurare din domeniul hidrometeo (aflate la aeroportul Cahul), conform anexei 3, efectuate de către ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева», Federația Rusă.

A recunoaște rezultatele verificării metrologice periodice a mijloacelor de măsurare din domeniul hidrometeo (aflate la aeroportul Mărculești), conform anexei 4, efectuate de către ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева», Federația Rusă.

Director general

Vitalie DRAGANCEA

Nr.	Denumirea și tipul mijlocului de măsurare	Nr. buletinului	Nr de fabricație a m.de m.	Data emiterii buletinului	Valabilitatea buletinului
1.	Stația complexă radiotehnică meteorologică pentru aerodrom tip KPAMC-4	2551-12848	00022	11.11.2011	11.11.2012
2.	Transmisiometru tip MITRAS	2551-12769	V42201	11.11.2011	11.11.2012
3.	Transmisiometru tip MITRAS	2551-12770	V42202	11.11.2011	11.11.2012
4.	Transmisiometru tip MITRAS	2551-12771	V42203	11.11.2011	11.11.2012
5.	Nefelometru tip FD12	2551-12772	V45501	11.11.2011	11.11.2012
6.	Convertor primar pentru parametrii vântului tip WAA252	2551-12773	V40502	11.11.2011	11.11.2012
7.	Convertor primar pentru parametrii vântului tip WAA252	2551-12774	V40503	11.11.2011	11.11.2012
8.	Convertor primar pentru parametrii vântului tip WAA252	2551-12775	V40505	11.11.2011	11.11.2012
9.	Convertor primar pentru parametrii vântului tip WAA252	2551-12793	G06201	11.11.2011	11.11.2012
10.	Convertor primar pentru parametrii vântului tip WAA252	2551-12794	G06202	11.11.2011	11.11.2012
11.	Convertor primar pentru parametrii vântului tip WAV252	2551-12776	V35402	11.11.2011	11.11.2012
12.	Convertor primar pentru parametrii vântului tip WAV252	2551-12777	V35403	11.11.2011	11.11.2012
13.	Convertor primar pentru parametrii vântului tip WAV252	2551-12778	V35405	11.11.2011	11.11.2012
14.	Convertor primar pentru parametrii vântului tip WAV252	2551-12795	G05401	11.11.2011	11.11.2012
15.	Convertor primar pentru parametrii vântului tip WAV252	2551-12796	G05402	11.11.2011	11.11.2012
16.	Senzor de determinare a înălțimii norilor tip CT25K	2551-12779	V45107	11.11.2011	11.11.2012
17.	Senzor de determinare a înălțimii norilor tip CT25K	2551-12780	V45108	11.11.2011	11.11.2012
18.	Traductor de măsurare a umidității și temperaturii tip HMP45D	2551-12781	V4420058	11.11.2011	11.11.2012
19.	Traductor de măsurare a umidității și temperaturii tip HMP45D	2551-12782	V4340030	11.11.2011	11.11.2012
20.	Traductor de presiune tip DPA21 pentru convertor de măsurare tip Milos500	2551-12783	V31201	11.11.2011	11.11.2012
21.	Traductor de presiune tip DPA21 pentru convertor de măsurare tip Milos500	2551-12784	V31202	11.11.2011	11.11.2012
22.	Convertor de măsurare tip Milos500	2551-12785	V36204	11.11.2011	11.11.2012
23.	Convertor de măsurare tip WT501	2551-12786	V32119	11.11.2011	11.11.2012
24.	Convertor de măsurare tip WT501	2551-12803	F3911151	11.11.2011	11.11.2012
25.	Convertor de măsurare tip WT501	2551-12804	F4711054	11.11.2011	11.11.2012
26.	Anemorumbometru tip M63M-1	2551-12787	987	11.11.2011	11.11.2012
27.	Anemorumbometru tip M63M-1	2551-12788	1116	11.11.2011	11.11.2012
28.	Termometru meteorologic din sticlă tip TM-4-2	2551-12789	292	11.11.2011	11.11.2012

29.	Termometru meteorologic din sticlă tip TM-4-2	2551-12790	316	11.11.2011	11.11.2012
30.	Barometru tip CP-5	2551-12791	357	11.11.2011	11.11.2013
31.	Înregistrator a înălțimii norilor tip PBO-2M	2551-12792	500050	11.11.2011	11.11.2012
32.	Nefelometru tip FS11	2551-12797	G0510004	11.11.2011	11.11.2012
33.	Nefelometru tip FS11	2551-12798	G0510005	11.11.2011	11.11.2012
34.	Nefelometru tip FS11	2551-12799	G0510006	11.11.2011	11.11.2012
35.	Traductor de măsurare a umidității și temperaturii tip HMP155	2551-12800	G0450017	11.11.2011	11.11.2012
36.	Barometru digital tip PTB330	2551-12801	G0550014	11.11.2011	11.11.2012
37.	Înregistrator a înălțimii norilor tip CL31	2551-12802	G0550005	11.11.2011	11.11.2012

Anexa 2

Nr.	Denumirea și tipul mijlocului de măsurare	Nr. buletinului	Nr de fabricație a m. m.	Data emiterii buletinului	Valabilitatea buletinului
1.	Barometru tip CP-5	2551-12805	262	10.11.2011	10.11.2013
2.	Barometru tip CP-5	2551-12806	580	10.11.2011	10.11.2013
3.	Anemorumbometru tip M63M-1	2551-12807	93	10.11.2011	10.11.2012
4.	Anemorumbometru tip M63M-1	2551-12808	1032	10.11.2011	10.11.2012
5.	Anemorumbometru tip M63M-1	2551-12809	1076	10.11.2011	10.11.2012
6.	Anemorumbometru tip M63M-1	2551-12810	1615	10.11.2011	10.11.2012
7.	Registrator a înălțimii norilor tip PBO-2M	2551-12812	374048	10.11.2011	10.11.2012
8.	Taductor de măsurare a înălțimii norilor tip IBO-1M	2551-12813	2578	10.11.2011	10.11.2012
9.	Taductor de măsurare a înălțimii norilor tip IBO-1M	2551-12814	5027	10.11.2011	10.11.2012
10.	Taductor de măsurare a înălțimii norilor tip IBO-1M	2551-12815	8528	10.11.2011	10.11.2012
11.	Termometru meteorologic din sticlă tip TM-4-2	2551-12816	5371	10.11.2011	10.11.2012
12.	Termometru meteorologic din sticlă tip TM-4-2	2551-12817	2609	10.11.2011	10.11.2012
13.	Nefelometru tip FS11	2551-12818	G0510002	10.11.2011	10.11.2012
14.	Nefelometru tip FS11	2551-12819	G0510003	10.11.2011	10.11.2012
15.	Barometru digital tip PTB330	2551-12820	G0550011	10.11.2011	10.11.2012
16.	Traductor de măsurare a umidității și temperaturii tip HMP155	2551-12821	G0450018	10.11.2011	10.11.2012
17.	Convertor primar pentru parametrii vântului tip WAA252	2551-12822	G06203	10.11.2011	10.11.2012
18.	Convertor primar pentru parametrii vântului tip WAA252	2551-12822	G06204	10.11.2011	10.11.2012
19.	Convertor primar pentru parametrii vântului tip WAV252	2551-12824	G05403	10.11.2011	10.11.2012
20.	Convertor primar pentru parametrii vântului tip WAV252	2551-12825	G05404	10.11.2011	10.11.2012
21.	Înregistrator a înălțimii norilor tip CL31	2551-12826	G0550006	10.11.2011	10.11.2012
22.	Înregistrator a înălțimii norilor tip CL31	2551-12827	G0550007	10.11.2011	10.11.2012
23.	Convertor de măsurare tip WT501	2551-12828	F4711053	10.11.2011	10.11.2012
24.	Convertor de măsurare tip WT501	2551-12829	F4711054	10.11.2011	10.11.2012

Anexa 3

Nr.	Denumirea și tipul mijlocului de măsurare	Nr. buletinului	Nr de fabricație a m.de m.	Data emiterii buletinului	Valabilitatea buletinului
	Stație complexă radiotehnică meteorologică pentru aerodrom tip KPAMC-4	2551-12830	06056	08.11.2011	08.11.2012
	Convertor de măsurare tip QLI50	2551-12831	B103005	08.11.2011	08.11.2012
	Barometru digital PTB220	2551-12832	B1650011	08.11.2011	08.11.2012
	Înregistrator a înălțimii norilor tip PBO-2M	2551-12833	394041	08.11.2011	08.11.2012
	Înregistrator a înălțimii norilor tip PBO-2M	2551-12834	381089	08.11.2011	08.11.2012
	Termometru meteorologic din sticlă tip TM-4-2	2551-12835	2442	08.11.2011	08.11.2012
	Termometru meteorologic din sticlă tip TM-4-2	2551-12836	2298	08.11.2011	08.11.2012
	Termometru meteorologic din sticlă tip TM-4-2	2551-12837	4578	08.11.2011	08.11.2012
	Termometru meteorologic din sticlă tip TM-4-2	2551-12838	2055	08.11.2011	08.11.2012
	Anemorumbometru tip M63M-1	2551-12839	325	08.11.2011	08.11.2012
	Anemorumbometru tip M63M-1	2551-12840	1048	08.11.2011	08.11.2012

Anexa 4

Nr.	Denumirea și tipul mijlocului de măsurare	Nr. buletinului	Nr de fabricație a m.de m.	Data emiterii buletinului	Valabilitatea buletinului
	Barometru tip CP-5	2551-12841	29/8906	09.11.2011	09.11.2013
	Anemorumbometru tip M63M-1	2551-12842	47	09.11.2011	09.11.2012
	Anemorumbometru tip M63M-1	2551-12843	50	09.11.2011	09.11.2012
	Înregistrator a înălțimii norilor tip PBO-2M	2551-12844	333025	09.11.2011	09.11.2012
	Înregistrator a înălțimii norilor tip PBO-2M	2551-12845	245022	09.11.2011	09.11.2012
	Termometru meteorologic din sticlă tip TM-4-2	2551-12846	4326	09.11.2011	09.11.2012
	Termometru meteorologic din sticlă tip TM-4-2	2551-12847	1737	09.11.2011	09.11.2012

REPUBLICA MOLDOVA
Întreprinderea de stat

INSTITUTUL NAȚIONAL DE
STANDARDIZARE ȘI METROLOGIE



РЕСПУБЛИКА МОЛДОВА
Государственное предприятие

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
СТАНДАРТИЗАЦИИ И МЕТРОЛОГИИ



INSTITUTUL NAȚIONAL DE STANDARDIZARE ȘI METROLOGIE

HOTĂRÂRE

nr. 0016-M

“24” aprilie 2012

mun. Chișinău

Referitor la aprobarea de
model a mijloacelor de măsurare importate
în loturi mici sau exemplare unice și expertiza
metrologică a documentelor

Institutul Național de Standardizare și Metrologie, examinând materialele prezentate pentru efectuarea expertizei metrologice, emite următoarea

HOTĂRÂRE :

1. A aproba modelul și a include în “Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova”, partea III, **cromatograful cu lichid tip LC**, nr. L20104674618 cu pompă tip LC-20AD, detector tip SPD-20AV nr. L20144673104US, termostat cu coloană tip CTO-20A nr. L20204673342US, controler de sistem tip CBM-20Alite nr. L20224503398CD și cromatograful cu lichid tip LC nr. L20554970639 cu pompă tip LC-30AD, detector tip SPD-20AV nr. L20144973285, termostat cu coloană tip CTO-20AC nr. L20214974694, controler de sistem tip CBM-20Alite nr. L20224911623, producător „SHIMADZU”, Japonia, solicitant Î.M. „GBG-MLD” S.R.L., mun. Chișinău, cu **nr. III-0269:2012**.

A elibera Î.M. „GBG-MLD” S.R.L., mun. Chișinău, certificatul de aprobare de model **nr. 0230U** pentru mijlocul de măsurare menționat.

Se stabilește, în mod obligatoriu, verificarea metrologică inițială și periodică cu perioada de verificare metrologică **12 luni**.

2. A aproba modelul și a include în “Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova”, partea III, **gaz-cromatograful tip GC-2014, tip GCMS-QP2010SE**, pentru gaz-cromatograf tip GC-2014 cu numărul de fabricație C11484606642SA cu următoarele părți componente: detector cu ionizare în flacără (FID) tip FID-2014 nr. C11594400183SA, detector de ionizare termică (FTD) tip FTD-2014c nr. C11584400071SA, detector de captare a electronilor (ECD) tip ECD-2014 control unit nr. C11554500555SA; gaz-cromatograf tip GC-2014 cu numărul de fabricație C1148436580CS; gaz-cromatograf tip GCMS-QP2010SE cu numărul de fabricație O20534970071 US, producător „SHIMADZU”, Japonia, solicitant Î.M. „GBG-MLD” S.R.L., mun. Chișinău, cu **nr. III-0270:2012**.

A elibera Î.M. „GBG-MLD” S.R.L., mun. Chișinău, certificatul de aprobare de model **nr. 0231U** pentru mijlocul de măsurare menționat.

Se stabilește, în mod obligatoriu, verificarea metrologică inițială și periodică cu perioada de verificare metrologică **12 luni**.

3. În urma efectuării expertizei metrologice a documentelor referitoare la etaloanele de lucru deținute de către S.R.L. „Orhei-Gaz”, s-a hotărât:

A recunoaște certificatul de etalonare nr. 016K-05/12 pentru contorul etalon de gaz cu pistoane rotative tip РЛ, nr. de fabricație 160, eliberat de ГП „Ивано-Франковский научно-производственный центр стандартизации, метрологии и сертификации”, Ucraina, la 04.04.2012.

A recunoaște certificatul de etalonare nr. 017K-05/12 pentru contorul etalon de gaz cu pistoane rotative tip РЛ, nr. de fabricație 170, eliberat de ГП „Ивано-Франковский научно-производственный центр стандартизации, метрологии и сертификации”, Ucraina, la 04.04.2012.

A recunoaște certificatul de etalonare nr. 018K-05/12 pentru contorul etalon de gaz cu pistoane rotative tip РЛ, nr. de fabricație 171, eliberat de ГП „Ивано-Франковский научно-производственный центр стандартизации, метрологии и сертификации”, Ucraina, la 04.04.2012.

A recunoaște certificatul de etalonare nr. 019K-05/12 pentru contorul etalon de gaz cu tambur tip ТЕМПО, nr. de fabricație 138, eliberat de ГП „Ивано- Франковский научно-производственный центр стандартизации, метрологии и сертификации”, Ucraina, la 04.04.2012.

4. În urma efectuării expertizei metrologice a documentelor referitoare la etaloanele de lucru deținute de către S.R.L. „Edineț-Gaz”, s-a hotărât:

A recunoaște certificatul de etalonare nr. 013K-05/12 pentru contorul etalon de gaz cu pistoane rotative tip РЛ, nr. de fabricație 036, eliberat de ГП „Ивано-Франковский научно-производственный центр стандартизации, метрологии и сертификации”, Ucraina, la 13.03.2012.

A recunoaște certificatul de etalonare nr. 014K-05/12 pentru contorul etalon de gaz cu pistoane rotative tip РЛ, nr. de fabricație 0536, eliberat de ГП „Ивано-Франковский научно-производственный центр стандартизации, метрологии и сертификации”, Ucraina, la 13.03.2012.

A recunoaște certificatul de etalonare nr. 015K-05/12 pentru contorul etalon de gaz cu tambur tip ТЕМПО, nr. de fabricație 094, eliberat de ГП „Ивано- Франковский научно-производственный центр стандартизации, метрологии и сертификации”, Ucraina, la 13.03.2012.

Director general

Vitalie DRAGANCEA

REPUBLICA MOLDOVA
Întreprinderea de stat

INSTITUTUL NAȚIONAL DE
STANDARDIZARE ȘI METROLOGIE



РЕСПУБЛИКА МОЛДОВА
Государственное предприятие

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
СТАНДАРТИЗАЦИИ И МЕТРОЛОГИИ



INSTITUTUL NAȚIONAL DE STANDARDIZARE ȘI METROLOGIE

HOTĂRÂRE

nr. 0017-M

“11” mai 2012

mun. Chișinău

Referitor la aprobarea de
model a mijloacelor de măsurare importate
în loturi mici sau exemplare unice

Institutul Național de Standardizare și Metrologie, examinând materialele prezentate pentru efectuarea expertizei metrologice, emite următoarea

HOTĂRÂRE :

1. A aproba modelul și a include în “Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova”, partea III, **cromatograful cu lichid tip Flexar**, cu numărul de fabricație 291N0101304F, producător „PerkinElmer Inc”, SUA, solicitant „PROREDOX Group” SRL, mun. Chișinău, cu **nr. III-0271:2012**.

A elibera PROREDOX Group” SRL, mun. Chișinău, certificatul de aprobare de model **nr. 0232U** pentru mijlocul de măsurare menționat.

Se stabilește, în mod obligatoriu, verificarea metrologică inițială și periodică cu perioada de verificare metrologică **12 luni**.

2. A aproba modelul și a include în “Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova”, partea III, **spectrofotometrul tip SP (modificările SP-830 PLUS, SP-8001)** pentru modificarea SP-830 PLUS nr. 83002693, 83002660, 83002761, 83003234, 83003236, 83003235, pentru modificarea SP 8001nr. 800189144, 800189268, producător „Metertech Inc.”, Taiwan, Republica Populară Chineză, solicitant „DAC-SPECTROMED” SRL, mun. Chișinău, cu **nr. III-0272:2012**.

A elibera „DAC-SPECTROMED” SRL, mun. Chișinău, certificatul de aprobare de model **nr. 0233U** pentru mijlocul de măsurare menționat.

Se stabilește, în mod obligatoriu, verificarea metrologică inițială și periodică cu perioada de verificare metrologică **12 luni**.

Director general

Vitalie DRAGANCEA

REPUBLICA MOLDOVA
Întreprinderea de stat

INSTITUTUL NAȚIONAL DE
STANDARDIZARE ȘI METROLOGIE



РЕСПУБЛИКА МОЛДОВА
Государственное предприятие

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
СТАНДАРТИЗАЦИИ И МЕТРОЛОГИИ



INSTITUTUL NAȚIONAL DE STANDARDIZARE ȘI METROLOGIE

HOTĂRÂRE

nr. 0018-M

“14” mai 2012

mun. Chișinău

Referitor la aprobarea de
model a mijloacelor de măsurare importate
în loturi mici sau exemplare unice

Institutul Național de Standardizare și Metrologie, examinând materialele prezentate pentru efectuarea expertizei metrologice, emite următoarea

HOTĂRÂRE :

1. A aproba modelul și a include în “Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova”, partea III, **aparatură ultrasonografică doppler diagnostic tip LOGIC P5**, cu numărul de fabricație 122917SU8 cu traductorul tip 5CS numărul de fabricație 105469PD1, traductorul tip 11L numărul de fabricație 93404WP2, traductorul tip E8CS numărul de fabricație 023799TS0, producător „GE Medical Systems”, Republica Coreea, solicitant „CRISTELA-NORD” SRL, or. Fălești, cu **nr. III-0273:2012**.

A elibera „CRISTELA-NORD” SRL, or. Fălești, certificatul de aprobare de model **nr. 0234U** pentru mijlocul de măsurare menționat.

Se stabilește, în mod obligatoriu, verificarea metrologică inițială și periodică cu perioada de verificare metrologică **12 luni**.

2. A aproba modelul și a include în “Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova”, partea III, **echipamentul de evidență a timpului legăturilor telefonice tip MSS** cu numărul de fabricație BFZ 102 115/48, producător „Ericsson AB”, Regatul Suediei, solicitant ÎM „MOLDCELL” SA, mun. Chișinău, cu **nr. III-0274:2012**.

A elibera ÎM „MOLDCELL” SA, mun. Chișinău, certificatul de aprobare de model **nr. 0235U** pentru mijlocul de măsurare menționat.

Se stabilește, în mod obligatoriu, verificarea metrologică inițială și periodică cu perioada de verificare metrologică **24 luni**.

Director general

Vitalie DRAGANCEA

REPUBLICA MOLDOVA
Întreprinderea de stat

INSTITUTUL NAȚIONAL DE
STANDARDIZARE ȘI METROLOGIE



РЕСПУБЛИКА МОЛДОВА
Государственное предприятие

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
СТАНДАРТИЗАЦИИ И МЕТРОЛОГИИ



INSTITUTUL NAȚIONAL DE STANDARDIZARE ȘI METROLOGIE

HOTĂRÂRE

nr. 0019-M

“17” mai 2012

mun. Chișinău

Referitor la aprobarea de
model a mijloacelor de măsurare importate
în loturi mici sau exemplare unice

Institutul Național de Standardizare și Metrologie, examinând materialele prezentate pentru efectuarea expertizei metrologice, emite următoarea

HOTĂRÂRE :

1. A recunoaște rezultatele încercărilor metrologice de aprobare de model a **aparaturii pentru măsurarea vitezei de mișcare a mijloacelor de transport cu fixare video tip „БИНАР”**, cu numerele de fabricație 1469 și 1472, producător ООО „СИМИКОН”, Federația Rusă, solicitant „МЕДЕХИМ” SRL, mun. Chișinău, efectuate de Agenția Federală pentru Reglementări Tehnice și Metrologie a Federației Ruse.

A include în “Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova”, partea III **aparaturii pentru măsurarea vitezei de mișcare a mijloacelor de transport cu fixare video tip „БИНАР”** cu nr. III-0275:2012.

A elibera certificatul de recunoaștere a aprobării de model nr. 0045UR pentru **aparaturii pentru măsurarea vitezei de mișcare a mijloacelor de transport cu fixare video tip БИНАР**.

Se stabilește, în mod obligatoriu, verificarea metrologică inițială și periodică cu perioada de verificare metrologică **12 luni**.

Director general

Vitalie DRAGANCEA

REPUBLICA MOLDOVA
Întreprinderea de stat

INSTITUTUL NAȚIONAL DE
STANDARDIZARE ȘI METROLOGIE



РЕСПУБЛИКА МОЛДОВА
Государственное предприятие

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
СТАНДАРТИЗАЦИИ И МЕТРОЛОГИИ



INSTITUTUL NAȚIONAL DE STANDARDIZARE ȘI METROLOGIE

HOTĂRÂRE

nr. 0020-M

“31” mai 2012

mun. Chișinău

Referitor la aprobarea de
model a mijloacelor de măsurare importate
în loturi mici sau exemplare unice

Institutul Național de Standardizare și Metrologie, examinând materialele prezentate pentru efectuarea expertizei metrologice, emite următoarea

HOTĂRÂRE :

1. A aproba modelul și a include în “Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova”, partea III, **aparatură ultrasonografică diagnostic tip COMBISON 401**, cu numărul de fabricație LL91200855 cu traductorul tip EC 65/10 numărul de fabricație D80960398, producător „KRETZTECHNIK AG”, Republica Coreea, solicitant „ALNA-GINECOLOGIE” S.R.L., mun. Chișinău, cu **nr. III-0276:2012**.

A elibera „ALNA-GINECOLOGIE” S.R.L., mun. Chișinău, certificatul de aprobare de model **nr. 0236U** pentru mijlocul de măsurare menționat.

Se stabilește, în mod obligatoriu, verificarea metrologică inițială și periodică cu perioada de verificare metrologică **12 luni**.

2. A aproba modelul și a include în “Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova”, partea III, **hemoglobinometru tip Hb-250** cu numerele de fabricație: 260039; 260044; 260045; 260046; 260047; 260048; 250054; 250055; 250056; 250057, producător „OPTIMA INC”, Japonia, solicitant F.Ș.P. „DAC-SPECTROMED” S.R.L., mun. Chișinău, cu **nr. III-0277:2012**.

A elibera F.Ș.P. „DAC-SPECTROMED” S.R.L., mun. Chișinău, certificatul de aprobare de model **nr. 0237U** pentru mijlocul de măsurare menționat.

Se stabilește, în mod obligatoriu, verificarea metrologică inițială și periodică cu perioada de verificare metrologică **12 luni**.

Director general

Vitalie DRAGANCEA

REPUBLICA MOLDOVA
Întreprinderea de stat

INSTITUTUL NAȚIONAL DE
STANDARDIZARE ȘI METROLOGIE



РЕСПУБЛИКА МОЛДОВА
Государственное предприятие

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
СТАНДАРТИЗАЦИИ И МЕТРОЛОГИИ



INSTITUTUL NAȚIONAL DE STANDARDIZARE ȘI METROLOGIE

HOTĂRÂRE

nr. 0021-M

“04” iunie 2012

mun. Chișinău

Referitor la expertiza metrologică a documentelor

Institutul Național de Standardizare și Metrologie, examinînd materialele prezentate pentru efectuarea expertizei metrologice emite următoarea

HOTĂRÎRE:

1. În rezultatul efectuării expertizei metrologice a documentelor referitoare la etaloanele de lucru deținute de către S.R.L. „Chișinău-Gaz”, s-a hotărît:

A recunoaște certificatul de etalonare nr. 010K-01/12 pentru contorul etalon de gaz cu pistoane rotative tip РЛ, nr. de fabricație 0806, eliberat de ГП „Ивано-Франковский научно-производственный центр стандартизации, метрологии и сертификации”, Ucraina, la 22.05.2012.

A recunoaște certificatul de etalonare nr. 027K-05/12 pentru contorul etalon de gaz cu pistoane rotative tip РЛ, nr. de fabricație 0802, eliberat de ГП „Ивано-Франковский научно-производственный центр стандартизации, метрологии и сертификации”, Ucraina, la 22.05.2012.

A recunoaște certificatul de etalonare nr. 028K-05/12 pentru contorul etalon de gaz cu pistoane rotative tip РЛ, nr. de fabricație 0801, eliberat de ГП „Ивано-Франковский научно-производственный центр стандартизации, метрологии и сертификации”, Ucraina, la 22.05.2012.

A recunoaște certificatul de etalonare nr. 029K-05/12 pentru contorul etalon de gaz cu pistoane rotative tip РЛ, nr. de fabricație 0804, eliberat de ГП „Ивано-Франковский научно-производственный центр стандартизации, метрологии и сертификации”, Ucraina, la 22.05.2012.

A recunoaște certificatul de etalonare nr. 030K-05/12 pentru contorul etalon de gaz cu tambur tip ТЕМПО, nr. de fabricație 0177, eliberat de ГП „Ивано- Франковский научно-производственный центр стандартизации, метрологии и сертификации”, Ucraina, la 22.05.2012.

Director general

Vitalie DRAGANCEA

REPUBLICA MOLDOVA
Întreprinderea de stat

INSTITUTUL NAȚIONAL DE
STANDARDIZARE ȘI METROLOGIE



РЕСПУБЛИКА МОЛДОВА
Государственное предприятие

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
СТАНДАРТИЗАЦИИ И МЕТРОЛОГИИ



INSTITUTUL NAȚIONAL DE STANDARDIZARE ȘI METROLOGIE

HOTĂRÂRE

nr. 0022-M

“12” iunie 2012

mun. Chișinău

Referitor la aprobarea de
model a mijloacelor de măsurare importate
în loturi mici sau exemplare unice

Institutul Național de Standardizare și Metrologie, examinând materialele prezentate pentru efectuarea expertizei metrologice, emite următoarea

HOTĂRÂRE :

1. A aproba modelul și a include în “Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova”, partea III, **electrocardiograful tip ECG (modificările ECG-101, ECG-300, ECG-6010)**, pentru modificarea ECG-101 numerele de fabricație: 0111030136, 0111030127, 0111020080; pentru modificarea ECG-300 numerele de fabricație: 0311030113, 0311030107, 0311030108, 0311030110, 0311030118; pentru modificarea ECG-6010 numerele de fabricație: 1911030022, 1911030035, producător „Shenzhen Biocare Electronics Co., Ltd.”, Republica Populară Chineză, solicitant F.Ș.P. „DAC-SPECTROMED” S.R.L., mun. Chișinău, cu **nr. III-0278:2012**.

A elibera F.Ș.P. „DAC-SPECTROMED” S.R.L., mun. Chișinău, certificatul de aprobare de model **nr. 0238U** pentru mijlocul de măsurare menționat.

Se stabilește, în mod obligatoriu, verificarea metrologică inițială și periodică cu perioada de verificare metrologică **12 luni**.

2. În urma efectuării expertizei metrologice a documentelor referitoare la aparatul de cântărit cu funcționare neautomată (basculă pod electronică pentru vagoane) tip BSB, producător și solicitant „Alex S & E” S.R.L., mun. Chișinău, s-a hotărât:

De aprobat completările la descrierea de model pentru aparatul de cântărit cu funcționare neautomată (basculă pod electronică pentru vagoane) tip BSB, inclus în „Registrul de stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova” sub numărul I-0751:2010 în scopul includerii traductoarelor tip BM14G, tip BM14A, producător „Zhonghang Electronic Measuring Instruments Co. Ltd. (Zemic)”, Republica Populară Chineză; tip ZS, tip QS, tip NHS, tip YBS, producător „Keli Electric Manufacturing (Ningbo) Co, Ltd.”, Republica Populară Chineză, tip CSP-M, tip ASC, producător „Vishay Tedeo-Huntleigh Ltd.”, Statul Israel și a modificărilor constructive noi.

3. În urma efectuării expertizei metrologice a documentelor referitoare la aparatul de cântărit cu funcționare neautomată (basculă pod electronică pentru vehicule rutiere) tip BSA, producător și solicitant „Alex S & E” S.R.L., mun. Chișinău, s-a hotărât:

De aprobat completările la descrierea de model pentru aparatul de cântărit cu funcționare neautomată (basculă pod electronică pentru vehicule rutiere) tip BSA, inclus în „Registrul de stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova” sub numărul I-0750:2010 în scopul includerii traductoarelor tip BM14G, tip BM14A, producător „Zhonghang Electronic Measuring Instruments Co. Ltd. (Zemic)”, Republica Populară Chineză; tip ZS, tip QS, tip NHS, tip YBS, producător „Keli Electric Manufacturing (Ningbo) Co, Ltd.”, Republica Populară Chineză, tip CSP-M, tip ASC, producător „Vishay Tedea-Huntleigh Ltd.”, Statul Israel și a modificărilor constructive noi.

4. În urma efectuării expertizei metrologice a documentelor referitoare la balanța electrono-tenzometrică de cântărire statică tip BS, producător și solicitant „Alex S & E” S.R.L., mun. Chișinău, s-a hotărât:

De aprobat completările la descrierea de model pentru balanța electrono-tenzometrică de cântărire statică tip BS, inclusă în „Registrul de stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova” sub numărul I-0222:2000 în scopul includerii modificării BS-15D1.4-7.

Director general

Vitalie DRAGANCEA

REPUBLICA MOLDOVA
Întreprinderea de stat

INSTITUTUL NAȚIONAL DE
STANDARDIZARE ȘI METROLOGIE



РЕСПУБЛИКА МОЛДОВА
Государственное предприятие

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
СТАНДАРТИЗАЦИИ И МЕТРОЛОГИИ



INSTITUTUL NAȚIONAL DE STANDARDIZARE ȘI METROLOGIE

HOTĂRÂRE

nr. 0023-M

“26” iunie 2012

mun. Chișinău

Referitor la aprobarea de
model a mijloacelor de măsurare importate
în loturi mici sau exemplare unice

Institutul Național de Standardizare și Metrologie, examinând materialele prezentate pentru efectuarea expertizei metrologice, emite următoarea

HOTĂRÂRE :

1. A recunoaște rezultatele încercărilor metrologice de aprobare de model a **debitmetrului ultrasonic tip УРСВ „ВЗЛЕТ МР”**, cu numerele de fabricație 1100662, producător ЗАО „Взлет”, Federația Rusă, solicitant Centrul Tehnico-Științific „Hidrotehnica” filiala Societății pe Acțiuni „Moldovahidromaș”, mun. Chișinău, efectuate de Agenția Federală pentru Reglementări Tehnice și Metrologie a Federației Ruse.

A include în “Registrul de Stat al mijloacelor de măsurare permise spre utilizare în Republica Moldova”, partea III **debitmetrul ultrasonic tip УРСВ „ВЗЛЕТ МР”** cu nr. III-0279:2012.

A elibera certificatul de recunoaștere a aprobării de model nr. 0046UR pentru **debitmetrul ultrasonic tip УРСВ „ВЗЛЕТ МР”**.

A recunoaște verificarea metrologică inițială efectuată de către Федеральное бюджетное учреждение „Тест-Санкт-Петербург” (ФБУ „Тест-Санкт-Петербург”), Federația Rusă.

Centrul Tehnico-Științific „Hidrotehnica”, filiala Societății pe Acțiuni „Moldovahidromaș”, mun. Chișinău, să asigure efectuarea verificărilor periodice a debitmetrului ultrasonic tip УРСВ „ВЗЛЕТ МР” în laboratoarele metrologice cu drept de efectuare a lucrărilor enumerate, desemnate de Organismele Naționale de Metrologie a țărilor semnatare a „Acordului de recunoaștere reciprocă a rezultatelor încercărilor de aprobare de model, verificărilor metrologice a mijloacelor de măsurare” cu recunoașterea ulterioară a acestor verificări de către Institutul Național de Standardizare și Metrologie al Republicii Moldova.

Director general

Vitalie DRAGANCEA

NOMENCLATORUL ENTITĂȚILOR ÎNREGISTRATE ÎN SISTEMUL NAȚIONAL DE METROLOGIE (SNM), DEȚINĂTOARE DE AVIZE TEHNICE DE ÎNREGISTRARE

Situația pe trimestrul II anul 2012
eliberate de Institutul Național de Standardizare și Metrologie

Nr. crt.	Data înregistrării avizului	Data expirării termenului de valabilitate a avizului	Seria, numărul de înregistrare a avizului și indicativul de identificare a instituției care la eliberat	Genul de activitate	Numărul ordinului privind înregistrarea	Sortimentul mijloacelor de măsurare (produsele preambalate)	Note
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	04.04.2012	04.04.2015	PRMV/C nr.000235	Producere, reparare, montare, punere în funcțiune, vînzare	74 din 04.04.2012	Defectoscoape ultrasonice	Întreprinderea de Cercetare și Producție „RDM” S.R.L., MD-2001, bd. Gagarin lu. bd., 2 mun. Chișinău
2.	04.04.2012	04.04.2015	V/C nr.000236	Vînzare	74 din 04.04.2012	Aparate pentru măsurarea presiunii arteriale, termometre	Întreprinderea Mixtă „CASAFARM” S.R.L., MD-2001, str. Mitropolit Varlaam, 63 mun. Chișinău
3.	04.04.2012	04.04.2015	V/C nr.000237	Vînzare	74 din 04.04.2012	Aparate pentru măsurarea presiunii arteriale, termometre	Societatea cu Răspundere Limitată „FITOSFERA”, MD-2028, șos. Hîncești, 62/A, ap. 77 mun. Chișinău
4.	17.04.2012	17.04.2015	RV/C nr.000238	Reparare, vînzare	83 din 17.04.2012	Aparate pentru măsurarea presiunii arteriale, termometre	Î.M. „DELTA MEDICA” S.R.L., MD-2064, str. Livescu Ioan, 31, mun. Chișinău, Republica Moldova
5.	17.04.2012	17.04.2015	V/C nr.000239	Vînzare	83 din 17.04.2012	Aparate pentru măsurarea presiunii arteriale, termometre	Firma „SARVN” S.R.L., MD-2051, str. Liviu Deleanu, 5/A mun. Chișinău

1	2	3	4	5	6	7	8
6.	19.04.2012	19.04.2015	V/C nr. 000240	Vînzare	88 din 19.04.2012	Aparate pentru măsurarea presiunii arteriale	F.P.C. „ESCULAP-FARM” S.R.L. str. Vasile Alecsandri, 17, ap. (of.) 2, mun. Chişinău, Republica Moldova
7.	19.04.2012	19.04.2015	V/C nr.000241	Vînzare	88 din 19.04.2012	Aparate pentru măsurarea presiunii arteriale, termometre	Firma „PANAX-GINSENG” S.R.L., str. Doina şi Ion Aldea Teodorovici, 10/1, mun. Chişinău, Republica Moldova
8.	03.05.2012	03.05.2015	RMV/C nr.000242	Reparare, montare, punere în funcţiune, vînzare	97 din 03.05.2012	Aparate de cîntărit cu funcţionare neautomată	Societatea cu Răspundere Limitată „AZ CAS CENTRU”, MD-2075, str. Ginta Latină, 3, ap. (of.) 21, mun. Chişinău
9.	14.05.2012	14.05.2015	RV/C nr.000243	Reparare, vînzare	104 din 14.05.2012	Manometre (aparate pentru măsurarea presiunii şi de umflare pentru pneurile vehiculelor rutiere) tip AirForce	Firma Ştiinţifică de Producţie „GARDA” S.R.L., MD-2005, str. Feredeului, 4, mun. Chişinău
10.	14.05.2012	14.05.2015	V/C nr.000244	Vînzare	104 din 14.05.2012	Contoare de apă	S.R.L. „UNIPLAST”, MD-2002, str. Pădurii, 6/2 mun. Chişinău, Republica Moldova
11.	24.05.2012	24.05.2015	Î/C nr.000245	Închiriere	109 din 24.05.2012	Balanţe, greutăţi	Cooperativa Raională de Consum Hînceşti „HÎNCOOP” MD-3401, str. Mihalcea Hînceu, 158 or. Hînceşti
12.	24.05.2012	24.05.2015	R/C nr.000246	Reparare	109 din 24.05.2012	Contoare de apă rece şi caldă	Patenta de întreprinzător „BABIN CONSTANTIN ANATOLI” str. Teilor, c.5, ap.30, Republica Moldova

13.	11.06.2012	11.06.2015	V/C nr.000247	Vînzare	123 din 11.06.2012	Aparate pentru măsurarea presiunii arteriale, termometre, aparate de cîntărit	Î.M. „Medicor-Farm” S.A., MD-2012, bd. Ștefan cel Mare și Sfînt, 148, mun. Chișinău, Republica Moldova
14.	29.06.2012	29.06.2015	V/C nr.000248	Vînzare	139 din 29.06.2012	Aparate pentru măsurarea presiunii arteriale, termometre	Societatea cu Răspundere Limitată „OSP-FARM”, MD-2015, str. Sarmizegetusa, 8, ap.(of.) 34, mun.Chișinău
15.	29.06.2012	29.06.2015	V/C nr.000249	Vînzare	139 din 29.06.2012	Aparate pentru măsurarea presiunii arteriale	S.R.L. „DENTIȚA - FARM” MD-3601, str. Națională, 10, or. Ungheni, Republica Moldova
16.	29.06.2012	29.06.2015	RV/C nr.000250	Repararea, vînzare	139 din 29.06.2012	Aparate pentru măsurarea presiunii arteriale	Î.I. „MEDIPROF-RĂILEANU”, str. Sf. Maria, 4, or. Cimișlia, Republica Moldova

eliberate de Centrul de Standardizare și Metrologie din Bălți

Nr. crt.	Data înregistrării avizului	Data expirării termenului de valabilitate a avizului	Seria, numărul de înregistrare a avizului și indicativul de identificare a instituției care la eliberat	Genul de activitate	Numărul ordinului privind înregistrarea	Sortimentul mijloacelor de măsurare (produsele preambalate)	Note
1.	26.04.12	26.04.15	R/B nr. 002	Reparare	2	Repararea MM a masei	Î.I. „Daraban”, mun. Bălți,, str. Ungheni , 20
2.	17.05.12	17.05.15	RV/B nr.003	Reparare, vânzare	3	Repararea, vânzarea MM a debitului si temperaturii	S.R.L. „Alianța comerțului” mun. Bălți, str. Alexandru cel Bun, 1
3.	26.06.12	26.06.15	Î/B nr.004	Închiriere	4	Închirierea balanțelor și greutăților la piață	S.R.L. „Bina Balan”, mun. Bălți, str. M. Viteazu, 18A